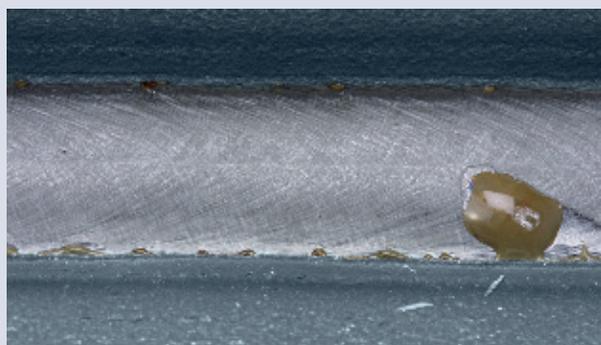


THE LINDE GROUP

Linde

Сварочная смесь Corgon® — прогрессивная замена двуокиси углерода!

- Улучшение качества продукции.
- Высокие прочностные и динамические характеристики сварного соединения.
- Экономия сварочной проволоки до 30%.
- Увеличение скорости сварки.



ПАО «Линде Газ Украина»

Головной офис, г. Днепропетровск: ул. Кислородная, 1
Филиал в г. Киев: ул. Лебединская, 36
Филиал в г. Донецк: ул. Баумана, 11
Филиал в г. Калуш: ул. Промышленная, 4

тел./факс: (0562) 35-12-25, (067) 565-62-90
тел./факс: (044) 507-23-69
тел./факс: (062) 310-19-91
тел./факс: (034) 259-13-00

www.linde.ua

СВАРОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Сварено электродами ООО «ФРУНЗЕ-ЭЛЕКТРОД»



1. Система качества по ДСТУ ISO 9001:2009.
2. Сертификатные испытания каждой партии электродов.
3. Изготовление на швейцарском оборудовании.
4. Вакуумная упаковка.
5. Маркировка каждого электрода.

ООО «ФРУНЗЕ-ЭЛЕКТРОД»

ООО «ФРУНЗЕ-ЭЛЕКТРОД»
Украина, 40004, г. Сумы,
ул. Горького, 58
Тел./факс: +38 (0542) 22-13-42,
+38 (0542) 22-54-38
Тел.: +38 (0542) 68-60-31

E-mail: frunze@i.ua
www.frunze.com.ua

LTD Frunze-Electrodes
58, Gorky Street, Sumy,
40004, Ukraine
Tel./Fax: +38 (0542) 22-13-42
+38 (0542) 22-54-38
Tel.: +38 (0542) 68-60-31



6 (100) 2014

Журнал выходит 6 раз в год.
Издается с апреля 1998 г.
Подписной индекс 22405

Журнал награжден Почетной грамотой и Памятным знаком Кабинета Министров Украины

информационно-технический журнал
Сварщик®

Технологии
Производство
Сервис

6-2014

СОДЕРЖАНИЕ

Новости техники и технологий 4

Технологии и оборудование

Ультразвуковые технологии в сварочном производстве.
Г. И. Лашенко 6

Портативные механизмы подачи проволоки с комплексной защитой 10

Механизация процесса мокрой подводной сварки высоколегированной коррозионностойкой хромоникелевой стали типа 18-10. *Н. Ю. Каховский* 12

Критерии оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин. *В. М. Литвинов, Ю. Н. Лысенко, С. А. Чумак, В. В. Капустин, С. Л. Зеленский, В. А. Белинский, С. Л. Василенко, Т. Б. Золотопупова* 16

Современное универсальное технологическое оборудование для производства прицепной и навесной техники коммерческого автотранспорта. *А. Н. Моторин, Ю. В. Зуев, В. А. Дорошенко, В. Д. Мисюренко* 20

Сварочное оборудование ТЕМП АВТОМАСТЕР для СТО и автосервисов. *Е. Б. Юрлов* 26

Система экономии защитного газа EWR 30

Наши консультации 32

Охрана труда

Система управління охороною праці на виробництві.
О. Г. Левченко 34

Подготовка кадров

Международный конкурс сварщиков «2014 Beijing "ARC Cup" International Welding Competition» 38

Программы профессиональной подготовки на 2015 г. 40



ВНИМАНИЕ!

Продолжается **ПОДПИСКА-2015**
на журналы «Сварщик»
и «Все для сварки. Торговый Ряд».

Подписные индексы: «Сварщик» — **22405**; «Все для сварки. Торговый Ряд» — **94640** в каталоге «Укрпошта».

Новини техніки й технологій 4

Технології й встаткування

- Ультразвукові технології у зварювальному виробництві.
Г. І. Лашенко 6
- Портативні механізми подачі дроту з комплексним захистом 10
- Механізація процесу мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої хромонікелевої сталі типу 18–10. *М. Ю. Каховський* 12
- Критерії оцінки ефективності встаткування для кисневого різання металів великих товщин. *В. М. Литвинов, Ю. Н. Лисенко, С. А. Чумак, В. В. Капустін, С. Л. Зеленський, В. А. Белінський, С. Л. Василенко, Т. Б. Золотопупова* 16
- Сучасне універсальне технологічне встаткування для виробництва причіпної і навісної техніки комерційного автотранспорту. *А. Н. Моторін, Ю. У Зуєв, В. А. Дорошенко, В. Д. Мисюрєнко* 20
- Зварювальне встаткування ТЕМП АВТОМАСТЕР для СТО й автосервісів. *Є. Б. Юрлов* 26
- Система економії захисного газу EWR 30

Наші консультації 32

Охорона праці

- Система управління охороною праці на виробництві.
О. Г. Левченко 34

Підготовка кадрів

- Міжнародний конкурс зварників «2014 Beijing «ARC Cup» International Welding Competition» 38
- Програми професійної підготовки на 2015 р. 40

CONTENT

News of engineering and technologies 4

Technologies and equipment

- Ultrasonic technologies in welding manufacture. *G. I. Lashenko* 6
- Portable feeders of a wire with complex protection 10
- Mechanization of process of wet underwater welding high-alloy corrosion-resistant chrome nickel steels such as 18-10. *N. Yu. Kahovskiy* 12
- The criteria of an estimation of efficiency of the equipment for oxygen cutting of metals of the large thickness. *V. M. Litvinov, Yu. Lisenko, S. A. Chumak, V. V. Kapustin, S. L. Zelenskiy, V. A. Belinskiy, S. L. Vasilenko, T. B. Zolotopupova* 16
- The modern universal process equipment for manufacture towed and hinged technique of a commercial vehicle. *A. N. Motorin, Yu. V. Zuev, V. A. Doroshenko, V. D. Misyurenko* 20
- The welding equipment ТЕМП АВТОМАСТЕР for service station and car-care centers. *E. B. Yuhlov* 26
- System of economy of protection gas EWR 30

Our consultations 32

Labour protection

- Control system of labour protection on manufacture. *O. G. Levchenko* 34

Training of personnel

- The international competition of the welders «2014 Beijing «ARC Cup» International Welding Competition» 38
- The programs of professional training on 2015 40

Свидетельство о регистрации №13094-1978 Пр от 27.08.07

Учредители

Институт электросварки
им. Е. О. Патона НАН
Украины, Общество с
ограниченной ответственностью
«Экотехнология»

Издатель

ООО «Экотехнология»

Издание журнала поддерживают



Общество сварщиков Украины,
Национальный технический
университет Украины «КПИ»

Журнал издается
при содействии UNIDO

Главный редактор

Б. В. Юрлов

Зам. главного редактора

Е. К. Доброхотова,
В. Г. Абрамишвили

Редакционная коллегия

Ю. К. Бондаренко, Ю. В. Демченко,
В. М. Илюшенко, Г. И. Лашенко,
О. Г. Левченко, П. П. Проценко,
И. А. Рябцев

Редакционный совет

В. Г. Фартушный (председатель),
Н. В. Высоколян, Н. М. Кононов,
П. А. Косенко, В. Т. Котик,
М. А. Лактионов, Я. И. Микитин,
Г. В. Павленко, В. Н. Проскудин,
К. П. Шаповалов

Редактор

А. Л. Берзина

Маркетинг и реклама

О. А. Трофимец

Верстка

В. П. Семенов

Адрес редакции

03150 Киев, ул. Горького, 62Б

Телефон

+380 44 200 5361

Тел./факс

+380 44 200 8018, 200 8014

E-mail

welder@welder.kiev.ua,
welder.kiev@gmail.com

URL

http://www.welder.kiev.ua/

Представительство в Беларуси

Минск, УП «Белгазпромдиагностика»
А. Г. Стешниц
+375 17 210 2448, ф. 205 0868

Представительство в России

Москва, ООО «Центр трансфера
технологий» ИЭС им. Е. О. Патона
В. В. Сипко
+7 499 922 6986
e-mail: ctt94@mail.ru

Представительство в Латвии

Рига, Ирина Бойко
+371 2 603 7158, 6 708 9701 (ф.)
e-mail: irinaboyko@inbox.lv

Представительство в Литве

Вильнюс, Вячеслав Арончик
+370 6 999 9844
e-mail: info@amatu.lt

Представительство в Болгарии

София, Стоян Томанов
+359 2 953 0841, 954 9451 (ф.)
e-mail: evertood@mail.bg
ООД «Еверт-КТМ»

За достоверность информации и содержание рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов статей не всегда совпадает с позицией редакции.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать статьи. Переписка с читателями — только на страницах журнала. При использовании материалов в любой форме ссылка на «Сварщик» обязательна.

Подписано в печать 07.08.2014. Формат 60×84 1/8.

Печать офсетная. Бумага офсетная.

Гарнитура PetersburgС. Усл. печ. л. 5,0. Уч.-изд. л. 5,2.

Зак. № 7613 от 07.08.2014. Тираж 3000 экз.

Печать: ООО «Полиграфический центр «Принт 24», 2014. Киев, ул. Шахтерская, 9. Тел./ф. (044) 591 1012, 591 1013.

© ООО «Экотехнология», 2014

Ультразвуковые технологии в сварочном производстве



Г. И. Лащенко

Рассмотрена ультразвуковая сварка полимерных материалов, мягких пластмасс, пленок и синтетических материалов. Описано оборудование для ультразвуковой сварки, даны технические характеристики установок. Приведены способы и условия получения качественного соединения различных деталей из многих видов пластмасс.

Механизация процесса мокрой подводной сварки высоколегированной коррозионностойкой хромоникелевой стали типа 18–10

Н. Ю. Каховский

Освещена технология мокрой подводной сварки высоколегированной коррозионностойкой хромоникелевой стали типа 18–10 с использованием в качестве сварочного материала самозащитной порошковой проволоки. Рассмотрены состояние рынка сварочных материалов, вопросы повышения производительности и экономический эффект, а также возможность последующей автоматизации процесса.

Критерии оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин

В. М. Литвинов, Ю. Н. Лысенко, С. А. Чумак, В. В. Капустин, С. Л. Зеленский, В. А. Белинский, С. Л. Василенко, Т. Б. Золотопупова

Описана методика оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин по предварительным исходным данным и методика расчета технологических параметров газокислородной резки металлов больших толщин в различных цехах завода. Приведены формулы для расчета расхода кислорода и природного газа при газопламенной обработке металлов.

Сварочное оборудование ТЕМП АВТОМАСТЕР для СТО и автосервисов

Е. Б. Юрлов

Описана серия специальных сварочных аппаратов ТЕМП АВТОМАСТЕР, включающая аппараты для рихтовки металла, сварочные полуавтоматы, комбинированные сварочные установки и пуско-зарядные устройства. Приведены основные характеристики и преимущества. Рассмотрено оборудование как отечественного производства, так и зарубежное. Указаны области наиболее эффективного применения оборудования.

Система управления охраной труда на производстве

О. Г. Левченко

Рассмотрена общая структура управления охраной труда. Описан системный подход и анализ при организации охраны труда на производстве; цель, задачи и структура системы управления охраной труда на предприятии. Приведены документы и рекомендации по усовершенствованию существующих систем управления охраной труда в Украине. Освещены экономические аспекты управления и финансирования охраны труда.

Ультразвукові технології у зварювальному виробництві



Г. І. Лащенко

Розглянуто ультразвукове зварювання полімерних матеріалів, м'яких пластмас, плівок і синтетичних матеріалів. Описано встаткування для ультразвукового зварювання, дані технічні характеристики установок. Наведено способи й умови одержання якісного з'єднання різних деталей з багатьох видів пластмас.

Механізація процесу мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої хромонікелевої сталі типу 18–10

М. Ю. Каховський

Висвітлено технологію мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої хромонікелевої сталі типу 18–10 з використанням в якості зварювального матеріалу самозахисного порошкового дроту. Розглянуто стан ринку зварювальних матеріалів, питання підвищення продуктивності й економічний ефект, а також можливість подальшої автоматизації процесу.

Критерії оцінки ефективності встаткування для кисневого різання металів великих товщин

В. М. Литвинов, Ю. Н. Лисенко, С. А. Чумак, В. В. Капустін, С. Л. Зеленський, В. А. Белінський, С. Л. Василенко, Т. Б. Золотопупова

Описано методику оцінки ефективності встаткування для кисневого різання металів великих товщин за попередніми вихідними даними і методика розрахунку технологічних параметрів газокисневого різання металів великих товщин у різних цехах заводу. Наведено формули для розрахунку витрат кисню й природного газу при газополуменевій обробці металів.

Зварювальне встаткування ТЕМП АВТОМАСТЕР для СТО й автосервісів

Є. Б. Юрлов

Описано серію спеціальних зварювальних апаратів ТЕМП АВТОМАСТЕР, що включає апарати для рихтування металу, зварювальні напівавтомати, комбіновані зварювальні установки й пуско-зарядні пристрої. Наведено основні характеристики й переваги. Розглянуто встаткування як вітчизняного виробництва, так і зарубіжне. Зазначено області найбільш ефективного застосування встаткування.

Система управління охороною праці на виробництві

О. Г. Левченко

Розглянуто загальну структуру управління охороною праці. Описано системний підхід та аналіз при організації охорони праці на виробництві; мета, завдання та структура системи управління охороною праці на підприємстві. Наведено документи і рекомендації щодо удосконалення існуючих систем управління охороною праці в Україні. Висвітлені економічні аспекти управління та фінансування охорони праці.

Аппарат TONKS LHM-50 для микроплазменной сварки

Аппарат TONKS LHM-50 предназначен для микроплазменной сварки на постоянном токе прямой полярности в непрерывном и импульсном режимах.

Применяется для сварки конструкций и изделий из высоколегированных (в том числе, нержавеющей, жаропрочных и кислотостойких сталей) толщиной от 0,2 мм, сварки и наплавки алюминия, цинка, титана, драгоценных металлов, сплавов редкоземельных металлов.

Аппарат создан с применением наиболее совершенных технологий в области сварочной техники.

Двухконтурный высокочастотный IGBT — преобразователь, установленный в аппарате, обеспечивает стабильность силы тока и напряжения на электроде даже при их минимальных значениях, а также при использовании импульсного режима сварки.

Микропроцессорная схема управления позволяет настраивать и изменять параметры сварки с высокой точностью. Реальные значения параметров отображаются на цифровом индикаторе. Параметры расхода плазмообразующего и защитного газов отображаются на встроенном трехканальном расходомере.

Аппарат мало чувствителен к колебаниям напряжения в сети питания и не оказывает влияния на стабильность сети.

Техническая характеристика:

Напряжение питания (50 Гц), В	220
Удельная потребляемая мощность, кВт·А	2
Диапазон силы сварочного тока, А	0–50
ПВ, %	100
Сила тока пилотной дуги, А	1–5
Расход газа, л/мин:	
плазмообразующего	0,1–1
защитного	1–10
КПД, %	95
Класс защиты	IP21S
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	720×540×460
Масса, кг	24



Настраиваемые параметры:

Частота импульса, Гц	2–50
Баланс импульса, %	0–50
Сила стартового тока,	1–50
Сила тока заварки кратера, А	1–50
Время подъема силы тока до базового, с	0,5–5
Время снижения силы тока, с	0,5–5
Время продувки газа, с:	
перед сваркой	2–8
после сварки	2–8

Силовые узлы аппарата изготовлены с учетом 40% запаса выходной мощности и позволяют эксплуатировать аппарат при максимальной нагрузке в непрерывном режиме. Это дает возможность использовать аппарат TONKS LHM-50 в составе автоматических сварочных комплексов.

В комплект с аппаратом микроплазменной сварки TONKS LHM-50 входят: горелка для микроплазменной сварки ТК-4 (возможно машинное (180°) и ручное (70°) исполнение, длина шланг-пакета 2,5–4 м); блок жидкостного охлаждения горелки; комплект ЗиП к горелке.

● #1449
ООО «Профтехсистема» (Киев)

В 2014 году мировое потребление стали вырастет на 2%

Мировое потребление стали в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличится на 2% и достигнет 1,562 млрд т. Такой прогноз озвучили специалисты World Steel Association. В будущем году, по их прогнозам, спрос на металл в мире поднимется еще на 2% и составит 1,594 млн т.

Видимое потребление стали в Китае в этом году вырастет на 1%, до 748,3 млн т, а в будущем — на 0,8%, до 754,3 млн т. Спрос на сталь в Индии в нынешнем году увеличится на 3,4%, до 76,2 млн т, а в следующем — на 6%.

Япония в 2014 г. повысит потребление стали на 2,3%, до 66,8 млн т. В 2015 г. потребление в стране может снизиться на 1,5%.

Спрос на сталь в США в текущем году возрастет на 67%, до 102,2 млн т, а в следующем — на 1,9%. Бразилия в этом году сократит видимое потребление стали на 4,1%, до 25,3 млн т, а в следующем — на 1,5%.

В Европе спрос на сталь в 2014 г. увеличится на 4%, до 145,9 млн т, а в 2015 — на 2,9%. В Германии спрос на сталь в нынешнем году вырастет на 3,2%, до 39,1 млн т, а в будущем — на 2,3%.

В СНГ видимое потребление стали в текущем году уменьшится на 3,8%, до 56,9 млн т.

● #1450
www.metalindex.ru

Установка для приварки шипов и крепежных изделий

Энергосберегающие установки серии ПУШ предназначены для приварки шипов, крепежа для крепления изоляции в тепло-энергетических котлах, корпусах судов, различных емкостях.

Установки ПУШ разработаны и производятся научно-производственной фирмой «Сварконтакт». Они представляют собой специализированные источники постоянного тока, собранные по инверторной схеме, в комплекте со сварочным пистолетом для ручной сварки или автоматом с меняющимися цангами и упорами.

Специализированный источник полностью управляет циклом сварки (регулировка силы сварочного тока, времени горения дуги, подачи защитного газа). При приварке изделий вытянутой дугой сварочная дуга возбуждается между привариваемым изделием и основным металлом, расплавляя металл обеих деталей. В конце сварочного цикла привариваемое изделие (шип или крепеж) погружается в сварочную ванну, сварочный ток выключается и ванна кристаллизуется. Для защиты сварочной ванны используют газ или керамические кольца. В качестве защитного газа применяют аргон или газовую смесь, состоящую из 82% Ar и 18% CO₂.



Сварочные установки серии ПУШ успешно применяли при ремонте котла на Сумской ТЭС (сварка шип на шип), на Краматорской ТЭС при ошиповке нового котла шипами диаметром 12 мм, а также на ряде других предприятий.

Сравнивая установки серии ПУШ, собранные по инверторной схеме, с установками УПШ 1202-2 на базе традиционного сварочного выпрямителя, можно заключить, что преимущество данной разработки заключается как в повышении качества сварки, так и в существенной экономии электроэнергии, снижении массы и габаритных размеров оборудования.

В стандартную комплектацию установки входят сварочный источник, сварочный пистолет контактного типа с кабелем 5 м, кабель заземления, сменные цанги, обратные кабели.

● #1451
Фирма «Сварконтакт» (Харьков)

Техническая характеристика установок ПУШ:		
	ПУШ-850С	ПУШ-1050С
Напряжение питания (50 Гц), В	380В (+10–15)%	
Номинальная потребляемая мощность, кВт·А	14	22
Потребляемая мощность холостого хода, кВт·А	0,025	
КПД, %	89	
Диапазон силы сварочного тока, А	10–850	100–1050
Сварочный импульс, с	0,01–1	
Количество привариваемых шипов диаметром 10 мм, шт./мин	До 12	До 22
Диаметр привариваемых изделий, мм	До 12	До 20
Габаритные размеры, мм	300×520×560	350×540×600
Температура окружающей среды, °С	От –10 до +45	От –10 до +45
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23	
Масса, кг	45	

ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» вошло в состав СЕЕР

ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» стало первым и пока единственным украинским предприятием, вошедшим в состав международной ассоциации Central Europe Energy Partners (СЕЕР), занимающейся энергетической безопасностью ЕС. Членство в данной организации открывает большие возможности для предприятия на европейском рынке.

По словам начальника отдела маркетинга Сумского НПО им. Фрунзе Игоря Булыгина, СЕЕР — это ассоциация, где мировая бизнес-элита, пред-

ставители властных структур европейских стран аккумулируют инновационные идеи, направленные на повышение энергоэффективности Евросоюза, и далее предлагают согласованные решения на уровне законопроектов в Европарламент. Такая цепочка действий весьма действенна и приносит выгоду как государствам ЕС, так и тем компаниям, которые приобщаются к процессу реализации заказов.

СЕЕР создано в 2010 г. (штаб-квартира в Брюсселе, Бельгия). По представлению Ассоциации в Европе реализовано немало крупнобюджетных инвестиционных проектов.

● #1452

www.frunze.com.ua

Ультразвуковые технологии в сварочном производстве

Г. И. Лащенко, канд. техн. наук, НТК «Институт электросварки им. Е. О. Патона»

Ультразвуковая сварка полимерных материалов. Основным способом получения неразъемных соединений термопластических полимерных материалов является сварка. Принято различать способы сварки, основанные на передаче теплоты свариваемому материалу от внешнего теплоносителя, и способы сварки, основанные на преобразовании в теплоту энергии, вводимой в зону сварки.

К числу первых можно отнести сварку нагретым инструментом (роликом, клином, лентой и т.п.), присадкой и газовым теплоносителем. Ко вторым относят сварку токами высокой частоты, инфракрасным излучением, трением и ультразвуком. Следует, однако, отметить, что эта классификация относительно ультразвуковой сварки несколько условна. Свариваемый материал в процессе УЗС находится под воздействием двух факторов: скорости колебательного смещения и колебательного давления сварочного наконечника; температуры сварочного наконечника, которая является следствием внутренних потерь в материале концентратора — волноводном звене, передающем энергию механических колебаний в зону сварки. Эти потери весьма велики, что приводит к разогреву наконечника. Вследствие этого сварочный наконечник является внешним источником тепловой энергии, которая оказывает определенное влияние на процесс сварки. В то же время так же, как и при УЗС металлов, под воздействием ультразвуковых колебаний пластмассовые детали нагреваются до требуемой температуры и соединяются под давлением.

Воздействие ультразвуковых колебаний на нагретый материал ускоряет процесс образования соединений, сокращает его продолжительность и позволяет осуществлять сварку при температуре ниже температуры перехода материала в вязкотекучее состояние.

Установлено, что благодаря быстрому и локальному нагреву соединяемых поверхностей и возможности образования соединений при температурах ниже температу-

ры текучести полимеров, УЗС не вызывает значительных изменений надмолекулярной структуры материалов в зоне сварного соединения, и поэтому позволяет решить проблему соединения материалов с узким интервалом вязкотекучего состояния и высокой степенью ориентации, а также различного рода композиционных материалов, сварка которых с помощью других известных способов практически исключена.

Отсутствие необходимости при ультразвуковой сварке в предварительной очистке соединяемых поверхностей позволяет в значительной степени облегчить сварку материалов с металлическими, фотоэмульсионными и ферромагнитными покрытиями, а также решить проблемы изготовления упаковки из полимерных материалов для удобрений, пищевых и других продуктов.

Многочисленными исследованиями установлено, что оптимальное значение амплитуды колебаний рабочего торца волновода на холостом ходу в большинстве случаев находится в интервале 25–40 мкм, но может достигать и 70 мкм. Зависимость прочности сварных соединений от давления имеет экстремальный характер; оптимальное давление при прессовой сварке 2,5–3,0 МПа. Время сварки зависит от толщины свариваемого материала и составляет 0,1–2 с. Вводимую механическую энергию можно дозировать либо фиксированием продолжительности ультразвукового импульса или величины осадки, либо использовать для этого кинетическую характеристику.

Установлено, что наряду с основными параметрами процесса на прочность сварных соединений в значительной степени влияют размер, форма и материал опоры и волновода, температура предварительного подогрева волновода, применяемые прокладки и подложки.

Показано, что сварные соединения, полученные ультразвуковой сваркой, характеризуются стабильной герметичностью и имеют прочность, равную 60–70% от прочности

*Продолжение.
Начало
в № 5–2014.*

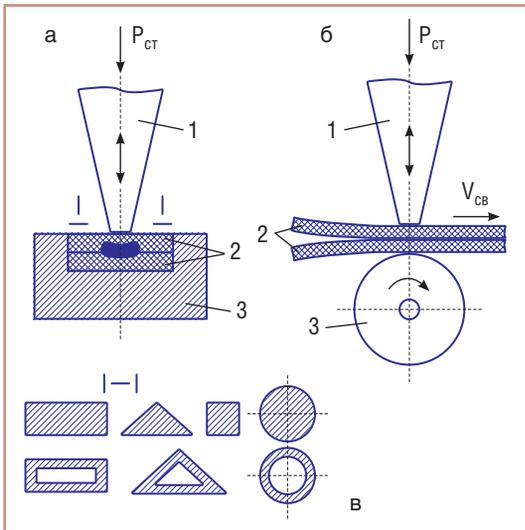


Рис. 12. Схема контактной ультразвуковой сварки: а — прессовая; б — шовная; в-возможные формы рабочего торца волновода-инструмента (1 — волновод-инструмент; 2 — свариваемые детали; 3 — опора)

пленок в широком интервале температур при различных режимах и условиях нагружения.

Разработана технология сварки полиэтилена, полистирола, капролона, поликарбоната и изделий из этих материалов, определены оптимальные режимы и условия сварки, обеспечивающие получение сварных соединений с высокими прочностными характеристиками.

Определены оптимальные режимы УЗС капроновой, лавсановой и полипропиленовой тканей, выбраны оптимальные конструкции швов, исследованы свойства соединений и определена рациональная область применения.

Сварка мягких пластмасс, пленок и синтетических материалов. Если полимерный материал обладает низким модулем упругости ($E = 100...200$ МПа) и большим коэффициентом затухания ($\delta = 0,135$ с⁻¹) (мягкий полимер), то сварное соединение можно получить лишь на малом удалении от плоскости ввода ультразвуковых колебаний. Для равномерного распределения энергии по всей площади контакта свариваемых деталей необходимо, чтобы форма и площадь рабочего торца волновода, соприкасающегося с верхней деталью, и плоскости контакта свариваемых деталей были идентичны. Такой способ сварки, называемый контактной ультразвуковой сваркой (рис. 12), обычно применяют для соединения мягких пластмасс, таких как полиэтилен, поливинилхлорид, а также пленок и синтетических тканей небольших толщин от 0,002 до 5 мм. При этом наиболее распространены нахлесточные соединения.

Создан ряд моделей универсального и специализированного оборудования для сварки мягких пластмасс, которые отличаются конструкцией и уровнем автоматизации. В качестве примера современного оборудования, предназначенного для УЗС полимерных пневматических конструкций различного назначения (плащей, накидок, тентов, сосудов и т.п.) из термопластичных пленок (полиэтиленовой, полиэтилентерефталатной, поливинилхлоридной), а также сложносоставленных пленок толщиной от 40 до 300 мкм, можно привести установку УЗУ-1Л, разработанную МГТУ им. Баумана (Россия).

Сварочная установка состоит из стола 6 (рис. 13) с закрепленным на нем скобой 14, к нижней части которой присоединен узел с центральным свободно вращающимся опорным роликом 8 для транспортирования материала. С обеих его сторон установлена пара протяжных роликов 4 и 7, общий вал которых связан с приводом 5. В верхней части скобы над опорным роликом размещен сварочный узел с ультразвуковой

Техническая характеристика установки УЗУ-1Л:	
Напряжение питающей сети, В	220
Потребляемая мощность, кВт	1,0
Мощность акустического узла, кВт	0,15
Частота ультразвуковых колебаний сварочной головки, кГц	44
Пределы регулирования сварочного усилия, Н	0–200
Скорость сварки, м/мин	0–0,6
Габаритные размеры, мм	700×500×1200
Масса, кг	60

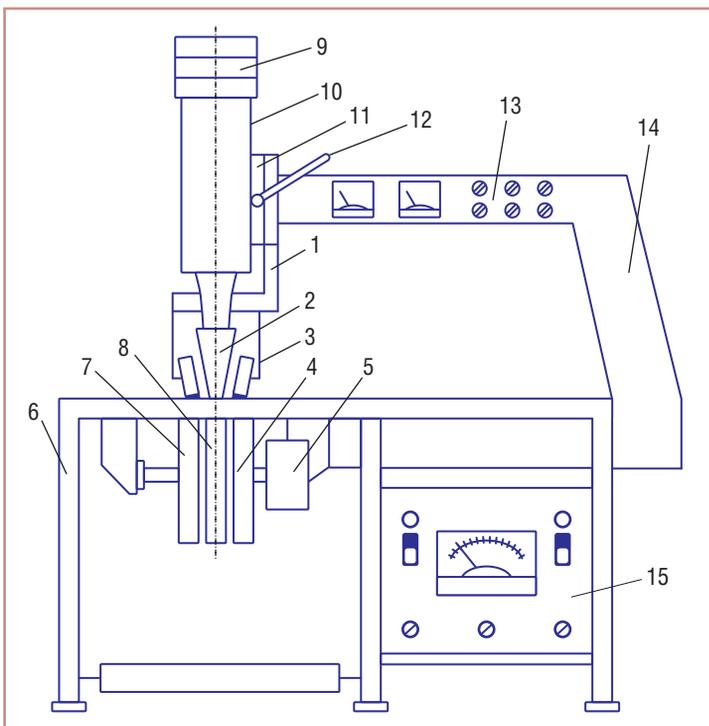


Рис. 13. Схема общего вида установки УЗУ-1Л

сварочной головкой 10, корпус охлаждения которой сопряжен с направляющей 11. В нижней части корпуса сварочной головки закреплен кронштейн 1 с парой подпружиненных прижимных прорезиненных роликов 3, расположенных по обе стороны рабочего инструмента 2 сварочной головки. Создание и регулирование усилия сварки обеспечивается набором грузов 9, установленных на верхнем торце корпуса сварочной головки, подъем и опускание которой по направляющей осуществляется рычагом 12. Блок управления 13 работой установки размещен в полости скобы, а элементы управления и приборы контроля выведены на ее лицевую панель 15.

Особенностью установки является оригинальная конструкция транспортирующего узла, обеспечивающего автоматическую регулировку и изменение радиуса кривизны швов в процессе сварки. Кроме того, ультразвуковую сварочную установку комплектуют набором сменных ультразвуковых инструментов с антифрикционным покрытием на рабочем торце, обеспечивающим переменную по длине амплитуду колебаний. Это определяет высокие прочностные характеристики шва по всей его длине при сварке пленок различных типов.

Установка работает следующим образом. Включают питание — источник ультразвуковых колебаний и блок управления; регулятором устанавливают скорость сварки, соответствующую свариваемому материалу, т.е. типу пленки, ее толщине; с помощью набора груза задают необходимое сварочное давление. Затем на столе укладывают раскрытые заготовки и поворотом рычага сварочную головку опускают на свариваемый материал, после чего включается механизм транспортирования одновременно со сварочной головкой и выполняется сварка швов необходимой длины.

Ультразвуковая сварка пластмасс и нетканых материалов продолжает интенсивно развиваться и в последнее десятилетие. В настоящее время широкое применение получили промышленные изделия из искусственных кож. При этом большую часть (70% ассортимента) выпускаемых искусственных кож составляют кожи с поливинилхлоридным (ПВХ) покрытием. Данное покрытие является многокомпонентной системой, включающей добавки стабилизаторов, пластификаторов, наполнителей, модификаторов и других компонентов, введение которых позволяет значительно изменить свойства полимеров. В зависимости от вида и количества пластификаторов температура текучести ПВХ-покрытия составляет от 370 до 440 К.

Основная трудность при сварке искусственных кож с ПВХ-покрытием заключается в том, что в этом

интервале температур с заметной скоростью происходит низкотемпературное разложение ПВХ, обусловленное реакцией дегидрохлорирования, протекающей с сохранением полимерной углеродной цепи и образованием участков сопряженной полиолифеновой структуры. Однако поскольку разложение полимера зависит не только от температуры, но и от длительности ее воздействия, то, применяя высокоинтенсивные источники энергии, можно сдвигать процессы деструкции искусственных кож в высокотемпературную область. Ультразвуковая сварка, в отличие от других способов сварки искусственных кож, позволяет получать высококачественные сварные соединения даже тогда, когда в контакте находятся нетермопластичная основа и термопластичное покрытие. Ультразвуковой сваркой можно успешно сваривать искусственную кожу через нетермопластичную основу с термопластичными листовыми или пленочными подложками из материала, совместимого с материалом покрытия искусственной кожи, а также при наличии промежуточного слоя, например, из пенополиуретана (ППУ) между слоями искусственной кожи или между кожей и подложкой. Это обусловлено тем, что при ультразвуковом воздействии термопластичные покрытия кожи, переходя в вязкотекучее состояние, могут проникать через поры основы. В момент, когда проникающие материалы достигают друг друга, начинается объемное развитие взаимодействия, приводящее к образованию сварного соединения.

Предложен способ ультразвуковой сварки искусственных кож, позволяющий получать сварные соединения с высокими прочностными показателями и эстетичным внешним видом с ограничением толщины шва в пределах 0,7–0,9 суммарной толщины покрытий или покрытия и ПВХ-подложки. В широком диапазоне режимов сварки прочность на сдвиг составляет 0,8–0,9, а на расслаивание — 0,5–0,6 прочности при растяжении. При испытаниях на расслаивание разрушение сварных соединений выражалось в отслаивании покрытия от основы. Процессом сварки управляют в зависимости от остаточной толщины шва.

Известна технология ультразвуковой сварки гибких шахтных вентиляционных труб (ГШВТ) из искусственной кожи. Они представляют собой рукав из полимерных или комбинированных материалов с одним или несколькими в зависимости от диаметра трубы (0,5; 0,6 и 0,8 м) продольными нахлесточными ниточными (несварными) швами. Основные недостатки несварных швов — низкая прочность соединения и значительная утечка воздуха через него. Ультразвуковая сварка швов является альтернативой несварным швам.

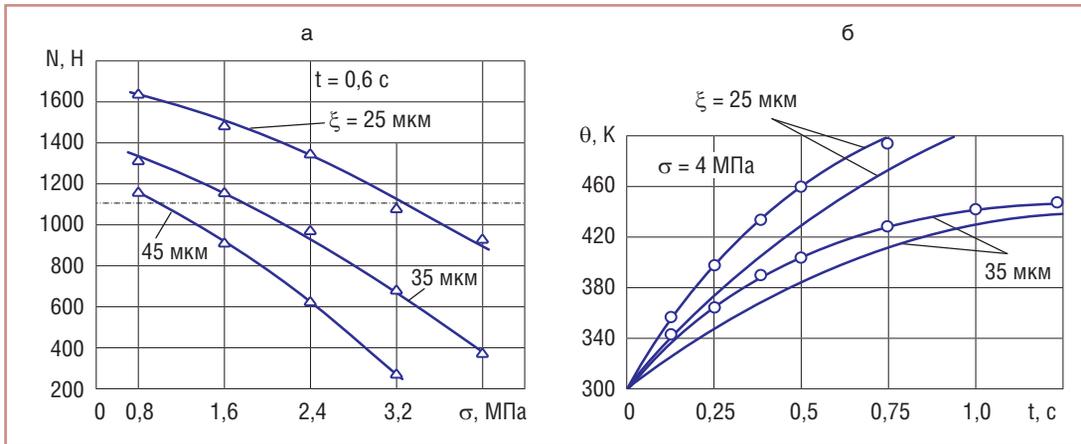


Рис. 14. Зависимость среднего значения разрывной нагрузки N сварных соединений при сдвиге от сварочного давления s при различных амплитудах колебаний волновода x (а) и термические циклы при УЗС искусственных кож (б)

В качестве материалов для ГШВТ применяют искусственные кожи следующих типов: трубный павинол, тканая трубная винилискожа, нетканая облегченная винилискожа. Полимерное покрытие всех типов кож одинаковое — пластифицированный поливинилхлорид, а основа разная — соответственно хлопчатобумажный «чеффер», хлопкалавсановая и лавсановая.

В результате анализа зависимостей среднего значения разрывной нагрузки при испытании на сдвиг сварных соединений, полученных при различных значениях амплитуды колебаний и сварочного давления (рис. 14, а), термических циклов (рис. 14, б), а также зависимости нагрузки от амплитуды колебаний и времени сварки, установлено следующее:

- при заданных амплитуде колебаний и времени t сварки повышение сварочного давления выше оптимального значения понижает прочность сварного соединения;
- при заданных амплитуде колебаний и сварочном давлении зависимость прочности шва экстремальным образом определяется временем сварки;
- максимальная прочность сварных соединений достигается при использовании «мягких» режимов;
- прочность сварных соединений определяется совместным действием амплитуды колебаний волновода и сварочного давления;
- скорость нарастания температуры Θ в зоне сварки при использовании «мягкого» режима выше, чем при использовании интенсивного режима.

Иными словами, ультразвуковая сварка обеспечивает заданное качество сварных соединений при использовании «мягких» режимов сварки и оптимальном соотношении амплитуды колебаний и сварочного давления.

Однако на прочность сварных соединений искусственных кож и стабильность их механических свойств большое влияние оказывает также и схема

управления сваркой. Из всех известных схем лучшие результаты достигнуты при сварке в диапазоне минимального спада мощности импульса ультразвуковых колебаний. При фиксированных остальных параметрах режима сварки это обеспечивает максимальную прочность сварных соединений и практически 100%-ную стабильность результатов сварки при разнотолщинности кож до 20%.

При УЗС искусственной кожи «Пластела» хорошие результаты достигнуты при ограничении толщины шва в пределах 0,75–0,85 от суммарной толщины покрытий. При этом в широком диапазоне варьирования основных параметров режимов сварки прочность соединений на сдвиг составляет не меньше 0,92, а на расслаивание — 0,6 от прочности искусственных кож на разрыв. При испытаниях на расслаивание разрушение соединений выразилось в отслаивании покрытия от основы.

Для реализации рассмотренной технологии сварки создана многофункциональная установка прессового типа, позволяющая изготавливать и выполнять ремонт шахтных труб в производственных условиях. Установка состоит из сварочного пресса, ультразвукового генератора, акустической головки, блока контроля и автоматического управления сваркой. Выходная мощность установки 2,0 кВт, рабочая частота 20 кГц.

В зависимости от типа кож и способа управления установку комплектуют съемными бустерами с коэффициентом трансформации 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5, а также съемными пластинчатыми волноводами длиной до 500 мм.

Установка обеспечивает в шовно-шаговом режиме не менее 20 сварок в минуту и может быть использована для изготовления и ремонта изделий и конструкций из искусственных кож широкой номенклатуры.

Продолжение в следующем номере

● #1453

Портативные механизмы подачи проволоки с комплексной защитой

Компания Fronius расширила свою линейку механизмов подачи проволоки Case для мобильного использования в сложных условиях. В дополнение к модели VR 5000 Case, которая уже давно предлагается для источников серии TransSteel, теперь доступны новые механизмы подачи проволоки, предназначенные для аппаратов серий TPS/i и TPS. Пользователи могут выбрать версию со стандартной катушкой (D300) либо с катушкой уменьшенного размера (D200). Полностью закрытые и виброустойчивые механизмы защищены от пыли, влаги и водяных брызг. Благодаря этому они хорошо подходят для использования на нефтяных платформах, судостроительных верфях, при производстве железнодорожного подвижного состава и в других местах с неблагоприятными окружающими условиями.

Все компоненты огнеупорного корпуса механизма подачи проволоки разработаны для мобильного применения. Благодаря форме небольшого чемодана и эргономичной ручке оборудование серии Case можно переносить на большие расстояния. Механизмы подачи проволоки с катушкой D300, имеющие габаритные размеры 613×244×437 мм, очень компактны. Если нужно еще более компактное устройство, можно использовать механизмы подачи про-

волоки с катушкой D200, с габаритными размерами всего 507×200×320 мм и массой менее 10 кг. Такое устройство легко проходит в любой люк диаметром до 350 мм.

Скользящие накладки и гладкие обводы корпуса гарантируют, что механизмы серии Case нигде не застрянут. Кроме того, панель управления установлена заподлицо, что обеспечивает ее защиту от повреждений. Инженеры Fronius также позаботились о том, чтобы

Механизм подачи проволоки VR 5000 Case с катушками D300. Защищен от пыли, влаги и водяных брызг, как и другие механизмы серии Case от Fronius.





Модель VR 5000 Case с катушками D200, как и другие механизмы подачи проволоки серии Case с катушками малого размера, имеют массу менее 10 кг и проходят в любые люки.

предотвратить разъединение разъемов во время использования устройства. Надежный разъем позволяет перетягивать устройство за шланг горелки, а специальный фиксатор дает возможность подвешивать устройство за соединительный шланговый пакет. Устройства серии Case можно эксплуатировать в горизонтальном или вертикальном положении.

Откидывающиеся крышки с обеих сторон устройства защищают катушку с проволокой, плату двигателя и внутренние разъемы. Эти крышки можно легко открыть и закрыть даже в перчатках.

Дополнительные конфигурации оборудования позволяют расширить возможности механизмов подачи проволоки. Например, компания Fronius предлагает варианты с газовым и жидкостным охлаждением. Дополнительный расходомер позволяет регулировать поток защитного газа на механизме подачи проволоки с большой точностью. Дополнительный выключатель предотвращает нежелательное контактное за-

жигание при транспортировке. При необходимости можно заказать механизм подачи проволоки с разъемом для подключения электродов на задней панели, чтобы использовать устройство для сварки стержневым электродом.

Все новые модели механизмов подачи проволоки серии Case доступны уже сейчас.

Fronius International — австрийское предприятие с головным офисом в Петтенбахе и отделениями в Вельсе, Тальхайме и Замтледте. Предприятие специализируется на системах для зарядки батарей, сварочном оборудовании и солнечной электронике. Штат компании насчитывает 3344 сотрудников. Доля экспорта составляет 93%, что достигается благодаря 20 дочерним компаниям, а также международным партнерам по сбыту и представителям Fronius более чем в 60 странах. Благодаря первоклассным товарам и услугам, а также 1008 действующим патентам Fronius является лидером в области технологий на мировом рынке.



ООО «Фрониус Украина»
07455 Киевская обл., Броварской р-н,
с. Княжичи, ул. Славы, 24

РАСШИРЯЯ ГРАНИЦЫ

тел. +38 0 44 277 21 41
факс +38 0 44 277 21 44

sales.ukraine@fronius.com
www.fronius.ua

● #1454

Публикуется
на правах
рекламы

Механизация процесса мокрой подводной сварки высоколегированной коррозионностойкой хромоникелевой стали типа 18–10

Н. Ю. Каховский, Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины

При проведении сварочно-ремонтных работ и технического обслуживания оборудования и трубопроводов для добычи нефти и газа с морского дна, при выполнении судоподъемных и судоремонтных работ, изготовления элементов гидротехнических и портовых сооружений, а также элементов энергетического оборудования широко применяют подводную сварку.

Большинство элементов оборудования выполнено из низколегированных конструкционных сталей, однако, учитывая коррозионное воздействие, оказываемое водной средой, все большее применение находит высоколегированная коррозионностойкая сталь.

На данный момент ассортимент рынка материалов для мокрой подводной сварки высоколегированных коррозионностойких сталей представлен только специализированными покрытыми электродами.

Однако ручная дуговая сварка покрытыми электродами по сравнению с механизированным и автоматизированным способами сварки обладает более низкой производительностью, а также сравнительно более низким качеством сварных швов.

Кроме того, мировые тенденции развития сварочного оборудования идут в направлении механизации и автоматизации процесса сварки для исключения полного участия человека в работах в особо опасных условиях, таких как подводная сварка.

Поскольку сварка проволокой сплошного сечения в среде защитных газов под водой невозможна, в ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины было принято решение о разработке технологии механизированной подводной сварки с применением самозащитной порошковой проволоки для мокрой подводной сварки высоколегированных коррозионностойких сталей типа 18–10.

При мокрой подводной сварке дуга горит в замкнутом объеме парогазового пузыря, образующегося за счет продуктов диссоциации воды, а также сгорания и испарения плавящегося электрода и изделия. Плотность воды в 850 раз больше плотности воздуха, теплоемкость в четыре раза, а теплопроводность в 25 раз. Дуга, горящая под водой, испытывает два вида сжатия (контрагирования) — от охлаждающего воздействия водорода и гидростатического давления столба жидкости. Также охлаждающее действие воды, повышенное давление, диссоциация воды и ее паров приводят к дестабилизации процесса горения дуги, что в свою очередь приводит к необходимости затрачивать большую мощность на поддержание дугового разряда, чем в случае сварки на воздухе. При сварке в радиоактивной среде использование физических свойства воды как естественного барьера уменьшает воздействие радиационного излучения на человека.

Подводная сварка высоколегированных коррозионностойких сталей имеет ряд отличий от сварки низколегированных конструкционных сталей. В низколегированных сталях перенасыщение наплавленного металла водородом ведет к образованию сварочных дефектов и снижению механических характеристик сварного шва, в то время как растворимость водорода в аустенитном металле достаточно велика ($55\text{--}60\text{ см}^3/100\text{ г}$) и находится, как правило, в пределах растворимости.

Приоритетной задачей при подводной сварке коррозионностойких сталей является обеспечение надежной защиты расплавленного металла от окислительного воздействия окружающей среды. Кислород, взаимодействуя с расплавленным металлом как на стадии капли, так и на стадии ванны, спо-

способствует выгоранию высокоактивных легирующих элементов, может проявляться в виде оксидных включений, негативно влияющих на механические свойства наплавленного металла, а также в виде дефектов, таких как поры.

На рис. 1 показан внешний вид сварных швов, выполненных при мокрой подводной сварке высоколегированной коррозионно-стойкой стали типа 18–10 (12X18H10T). Сварка выполнялась проволокой диаметром 1,6 мм на постоянном токе обратной полярности с использованием в качестве источника питания выпрямителя ВДУ-601 (жесткая характеристика) на режиме: $U_d = 32...34$ В; $I_{св} = 140...160$ А.

Сварка проходит с удовлетворительной стабильностью горения дуги и без коротких замыканий, о чем свидетельствуют осциллограммы силы тока и напряжения, а также вольт-амперная характеристика (рис. 2), гистограммы тока и напряжения (рис. 3), построенные с помощью программы Power Graph Professional v.3.3.

По результатам химического анализа, состав наплавленного металла отвечает заданному типу легирования 08X20H9Г2Б согласно ГОСТ 10052-75. Оценка содержания ферритной фазы в наплавленном металле проводили объемным магнитным методом с использованием ферритометра марки «МФ-10и». Содержание ферритной составляющей



Рис. 1. Внешний вид сварных швов при мокрой подводной сварке высоколегированной коррозионно-стойкой стали типа 18–10

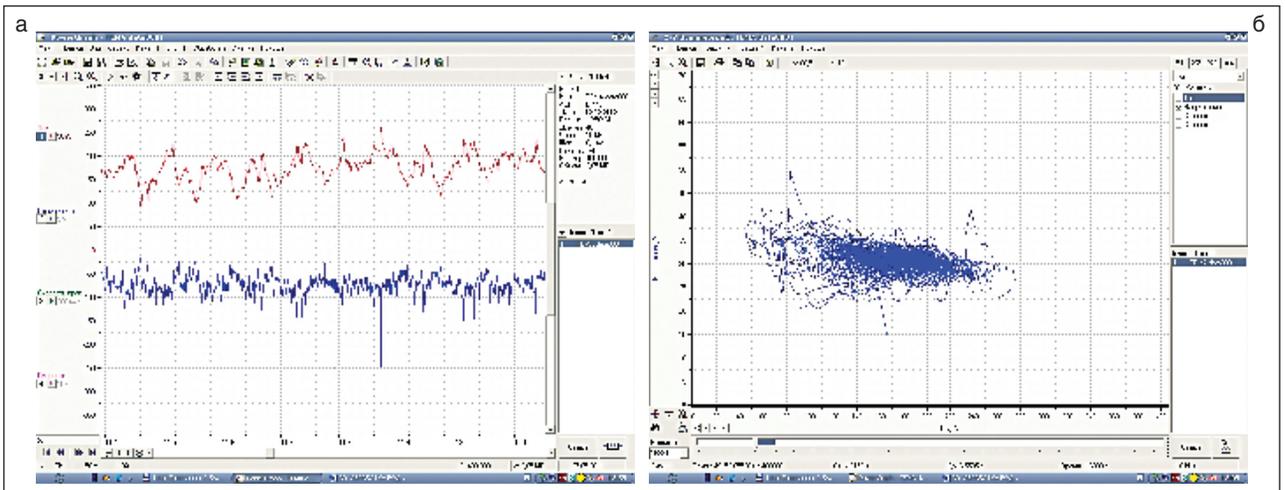


Рис. 2. Осциллограмма процесса сварки (а) и вольт-амперная характеристика процесса сварки порошковой проволокой (б)

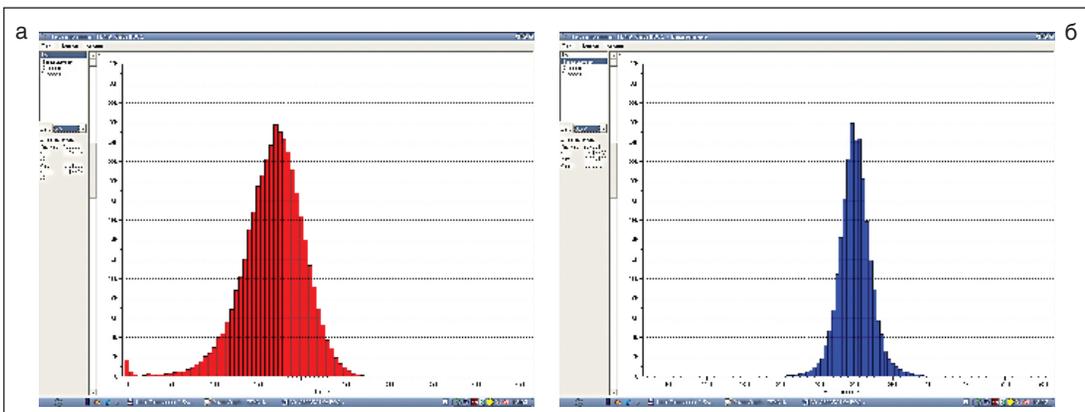


Рис. 3. Гистограммы тока (а) и напряжения (б)

щей в металле шва стали 08Х20Н9Г2Б согласно ГОСТ 9466-75 должно быть в пределах 4–10 мас.%. Микроструктура металла шва — аустенит + 6% α -фазы. Испытание сварных соединений на склонность к межкристаллитной коррозии проводили по ме-

Таблица 1. Результаты анализа химического состава наплавленного металла при мокрой подводной сварке и при сварке на воздухе

Среда	Химический состав наплавленного металла, масс. %							
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	S	P
Воздух	0,06	0,52	1,83	21,83	9,5	0,30	0,015	0,025
Вода	0,04	0,32	1,23	20,90	9,4	0,21	0,018	0,022
ГОСТ 10052–75	0,05–0,12	<1,3	1,00–2,50	18,00–22,00	8,00–10,50	0,70–1,30, но не менее 8•С	<0,020	<0,030

Таблица 2. Содержание газов в наплавленном металле при мокрой подводной сварке и при сварке на воздухе

Среда	Содержание газов в наплавленном металле		
	мас. %		см ³ /100 г
	[N]	[O]	[H]
Воздух	0,06	0,05	10,5
Вода	0,03	0,07	27,0

Примечание. В таблице приведены усредненные данные трех замеров содержания водорода и кислорода в образцах МИ-99, вырезанных из последнего слоя наплавки.

Таблица 3. Механические свойства металла шва и сварного соединения при мокрой подводной сварке высоколегированной коррозионностойкой стали типа 18–10 порошковой самозащитной проволокой ПП-АНВ-25 при температуре испытаний 20 °С

Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Временное сопротивление разрыву $\sigma_{в}$, МПа	Относительное удлинение δ , %	Относительное сужение Ψ , %	Ударная вязкость $a_{к}$, Дж/см ²	Угол загиба, град. $R = t$
350,8	623,3	25,7	28,7	90,3	68–103

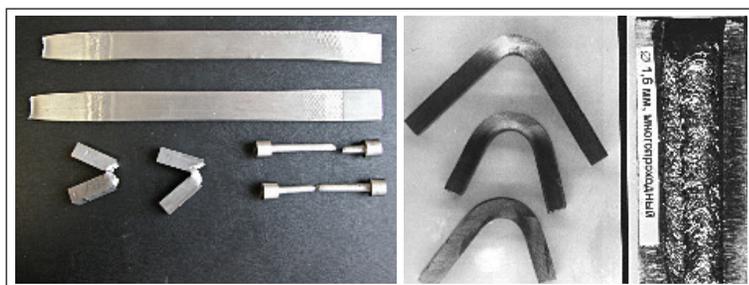


Рис. 4. Внешний вид образцов после механических испытаний.

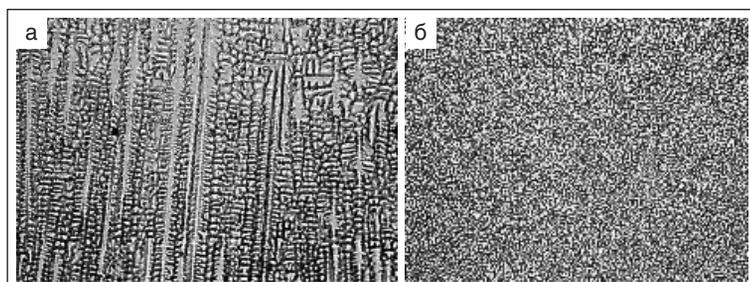


Рис. 5. Микроструктура металла швов, сваренных на воздухе (а) и под водой (б)

тоду «АМ» согласно ГОСТ 6032-2003. Анализ образцов после испытаний показали полное отсутствие МКК.

Результаты анализа химического состава наплавленного металла при подводной сварке опытной проволокой, приведенные в *табл. 1*, практически полностью совпадают с данными при сварке самозащитной порошковой проволокой на воздухе.

Содержание водорода, кислорода и азота определяли по последнему шву семислойной наплавки. Результаты содержания газов в наплавленном металле приведены в *табл. 2*.

Механические свойства металла шва и сварного соединения приведены в *табл. 3*, а внешний вид сварных образцов показан на *рис. 4*.

Полученные результаты механических испытаний удовлетворяют требования класса «В» международного стандарта по подводной сварке ANSI/AWS D3.6.

Металлографические исследования металла швов показали, что при мокрой подводной сварке общее количество неметаллических включений увеличивается почти в два раза, они мелкодисперсные и равномерно распределены по сечению шва. Структура металла шва в значительной степени измельчается — размер зерен уменьшается более чем в три раза (*рис. 5*).

Результаты испытаний показали, что разработанная самозащитная порошковая проволока обеспечивает необходимый химический состав и механические свойства согласно ГОСТ 10052-75 и требования класса «В» международного стандарта по подводной сварке ANSI/AWS D3.6-92.

Новая порошковая проволока позволяет повысить производительность и качество подводных сварочно-ремонтных работ, получить экономический эффект за счет сокращения времени простоя ремонтируемого объекта.

Применение механизированной сварки самозащитной порошковой проволокой позволит исключить участие человека при сварке ответственных конструкций в особо опасных условиях.

**WELDOTHERM®**

G.M.B.H. ESSEN

- Установки для термообработки сварных соединений серии VAJ™, VAS™, Standard™, Standard Europa™.
- Высокоскоростные газовые горелки для проведения объемной термической обработки сосудов целиком.
- Инфракрасные газовые и электрические нагреватели.
- Печи торговой марки LAC.
- Расходные материалы в ассортименте (изоляция, нагревательные элементы, приборы контроля температуры и т. д.)
- Сдача установок для термообработки сварных соединений в аренду.
- Услуги по термообработке.
- Гарантийное и послегарантийное обслуживание оборудования.



Оборудование для термической обработки из Эссена
«Ваш партнер для проведения термообработки»

ООО «Велдотерм-Украина»

Филиал Weldotherm® GmbH Essen, Германия



Украина, 77311, Ивано-Франковская обл., г. Калуш-11, а/я 18
 Т./ф. (03472) 6-03-30. E-mail: weldotherm@ukrpost.ua

www.weldotherm.if.ua**НАВКО-ТЕХ**

Automatic machines and robots for arc welding

Автоматические установки и роботы
для дуговой сварки и наплавки



УСТАНОВКИ ДЛЯ СВАРКИ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ШВОВ

УСТАНОВКИ ДЛЯ СВАРКИ КОЛЬЦЕВЫХ ШВОВ

РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ СВАРКИ

СВАРОЧНАЯ АППАРАТУРА



Украина, Киев

Тел.: +38 044 456-40-20

Факс: +38 044 456-83-53

<http://www.navko-teh.kiev.ua>E-mail: Info@navko-teh.kiev.ua

- ▶ Сварочное оборудование и аксессуары
- ▶ Газовое оборудование для резки и сварки
- ▶ Средства индивидуальной защиты
- ▶ Средства технической химии
- ▶ Твердая и мягкая пайка
- ▶ Шлифовальные материалы
- ▶ Пилы и лентопильные станки
- ▶ Сварочное оборудование и подсобные комплектующие
- ▶ Сварочные материалы

Дистрибьюторы:

ООО «УКРНИХРОМ»
 49070, г. Днепрпетровск,
 пр. Пушкина, 40 Б
 тел./факс: +380 562 33-74-35
 +380 56 372-70-25
www.ukrnichrom.com.ua

ООО «ЭКОТЕХНОЛОГИЯ»
 03150, г. Киев, ул. Антоновича
 (Горького), 62
 тел./факс +380 44 200-80-56
sales@et.ua
www.et.ua

ПП «УКРГАЗСЕРВИС-КОМПЛЕКС»
 г. Киев, ул. Окружная, 10
 тел. +380 44 222-72-95
 +380 50 446-93-76
www.ugs.kiev.ua

ООО ПНФ «ГАЛЭЛЕКТРОСЕРВИС»
 79034, г. Львов, ул. Навроцкого, 10 А
 тел. + 380 32 239-29-15, 239-29-16
 факс +380 32 239-29-17
ges@tsp.net.ua
www.ges.lviv.ua

ООО «ТДС»
 03127, г. Киев,
 пер. Коломиевский, 3/1
 тел. +380 44 596-93-75
 факс +380 44 596-93-70
welding@welding.kiev.ua

most
GOLD



RYWAL RHC

«РИВАЛ-РХЦ» ул. Польна 140В,
 87-100 Торунь, Польша,
 т. +48 56 66-93-820
 ф. +48 56 66-93-805
export@rywal.com.pl
www.rywal.eu

НАША ПРОДУКЦИЯ ПОД ТОРГОВЫМИ МАРКАМИ MOST™ И GOLD™ СЕРТИФИЦИРОВАНА УКРСЕПРО.

Критерии оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин

В. М. Литвинов, Ю. Н. Лысенко, С. А. Чумак, В. В. Капустин, ООО «НИИПТмаш-Опытный завод», С. Л. Зеленский, В. А. Белинский, С. Л. Василенко, Т. Б. Золотопупова, ПАО «НКМЗ» (Краматорск)

Кислородную резку металлов больших толщин используют в ПАО «НКМЗ» для разделки крупногабаритного металлолома (копровый цех), для удаления прибылей литья (фасоннолитейные цеха), для вырезки проложек для металлургических печей (кузнечно-прессовые цеха), для удаления выводных планок при электрошлаковой сварке крупных деталей (термические цеха) и при фигурной вырезке деталей из толстых плит (электросталеплавильный цех и цеха металлоконструкций). Для обеспечения нормальной работы по этим направлениям предприятие приобретает широкий ассортимент ручных и машинных резаков для резки заготовок толщиной от 300 до 1200 мм.

В настоящее время существует много заводов-разработчиков и производителей резаков как в Украине, так и за рубежом. При закупке резаков необходимо определить, соответствует ли приобретенный резак параметрам энергоносителей, принятым на заводе, достаточно ли он произведен (скорость резки), экономичен (расходы кислорода и природного газа, ширина реза) и долговечен (стойкость мундштуков).

Авторами статьи разработана методика оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин по предварительным исходным данным и методика расчета технологических параметров газокислородной резки металлов больших толщин в различных цехах завода.

Предложено дополнительно к существующим ввести в обиход следующие критерии оценки эффективности оборудования:

- удельный расход кислорода на единицу разрезаемого металла большой толщины;
- удельный расход природного газа на единицу разрезаемого металла большой толщины;
- расчетное количество кислорода на 1 м длины реза;
- расчетное количество природного газа на 1 м длины реза.

Удельный расход кислорода на единицу разрезаемого металла большой толщины. При кислородной резке металлов больших толщин лучше других показали себя дозвуковые сопла с режущим каналом

цилиндрической формы. Они образуют достаточное количество перегретого шлака на верхней кромке реза, который, перемещаясь в глубину заготовки, нагревает ее. Дозвуковая кислородная струя не отражается от препятствия в теле заготовки (пустота, усадочная раковина, неметаллические включения), как это имеет место со сверхзвуковыми струями, а плавно обтекает это препятствие, вымывая неметаллические включения, и процесс резки не прерывается.

Цилиндрические сопла имеют одно важное свойство: теоретически кислородный поток разгоняется в них до скорости звука при давлении газа перед соплом 0,183 МПа (1,83 кгс/см²), которое названо критическим давлением. На практике с учетом различных потерь эту величину можно принять 0,3–0,4 МПа (3–4 кгс/см²). Критическое давление одно и то же для цилиндрических сопел всех диаметров. Поскольку разогнать кислород выше скорости звука в цилиндрическом канале невозможно, повышение давления перед соплом выше критического значения приводит к увеличению угла раскрытия режущей струи кислорода и, как следствие, к потере мощности струи и увеличению ширины реза.

Из сказанного выше следует, что количество кислорода, необходимое для резки заготовки определенной толщины, нужно обеспечивать не изменением давления на входе в сопло, а изменением его диаметра. Давление же кислорода перед соплом для всех толщин заготовок одинаково.

При газопламенной обработке металлов для расчета расхода кислорода при истечении его в атмосферу пользуются достаточно точной формулой:

$$V = \mu_B \cdot \omega \cdot d^2 \cdot (P + 1), \quad (1)$$

где V — расход кислорода, м³/ч; μ_B — коэффициент, зависящий от физических констант газа (для кислорода $\mu_B = 0,44$); ω — коэффициент, зависящий от соотношения давления кислорода до сопла и после него. Если $P \geq P_{кр}$, то $\omega = 1$; P — давление кислорода перед соплом, принимаем $P = 0,4$ МПа (4 кгс/см²); d — диаметр сопла, мм.

При резке металлов больших толщин кислородом низкого давления, необходимо ввести коэффициент $K_{п}$, учитывающий потери давления в сопле:

$$V = \mu_B \cdot \omega \cdot d^2 \cdot (K_{п} \cdot P + 1), \quad (2)$$

где $K_{п}$ — коэффициент потерь давления в зависимости от диаметра сопла:

$$K_{п} = 1 + \frac{1}{d}. \quad (3)$$

Подставив в формулу (2) значения коэффициентов и значение давления перед соплом, равное 0,4 МПа (4 кгс/см²), для цилиндрических кислородных сопел получим:

$$V_{O_{2реж.}} = 2,2 \cdot d^2 + 1,76 \cdot d. \quad (4)$$

Эмпирическим путем была получена следующая зависимость между диаметром отверстия режущего сопла d , мм, и толщиной разрезаемой этим соплом заготовки δ , м:

$$d = 9 \cdot \delta. \quad (5)$$

Решая совместно формулы (4) и (5), получим зависимость расхода режущего кислорода $V_{O_{2реж.}}$ от разрезаемой толщины δ :

$$V_{O_{2реж.}} = 178,2 \cdot \delta^2 + 15,84 \cdot \delta. \quad (6)$$

В резаках внешнего смешивания кислорода с природным газом расход подогревающего кислорода $V_{O_{2под.}}$ составляет 20% от расхода режущего кислорода $V_{O_{2общ.}}$, т.е. общий расход кислорода $V_{O_{2общ.}} = 1,2 \cdot V_{O_{2реж.}}$.

$$V_{O_{2общ.}} = 214 \cdot \delta^2 + 19 \cdot \delta. \quad (7)$$

На практике удобнее пользоваться понятием: удельный расход кислорода на единицу разрезаемой толщины $V_{O_2(\delta)}$:

$$V_{O_2(\delta)} = 214 \cdot \delta + 19. \quad (8)$$

Удельный расход природного газа на единицу разрезаемой толщины. В резаках внешнего смешивания кислорода с природным газом расход подогревающего кислорода $V_{O_{2под.}}$ и расход природного газа V_{CH_4} связаны зависимостью:

$$V_{CH_4} = \frac{V_{O_{2под.}}}{1,1} = \frac{0,2 \cdot V_{O_{2реж.}}}{1,1}. \quad (9)$$

Подставив в формулу (9) значение $V_{O_{2реж.}}$ из формулы (6), получим:

$$V_{CH_4} = 32,4 \cdot \delta^2 + 2,88 \cdot \delta. \quad (10)$$

Разделив правую и левую части уравнения (10) на значение толщины δ , получим формулу удельного расхода природного газа на единицу разрезаемой толщины:

$$V_{CH_4(\delta)} = 32,4 \cdot \delta + 2,88. \quad (11)$$

На производстве, в цехах и отделах часто удобнее пользоваться графиками или таблицами, а не формулами. В качестве справочного материала ниже приведены графики зависимости общего расхода кислорода (кривая 1, рис. 1) и удельного расхода кислорода (кривая 2, рис. 1) от толщины разрезаемого металла. На рис. 2 представлены графики зависимости расхода природного газа (кривая 1) и удельного расхода природного газа (кривая 2) от толщины разрезаемой заготовки

и удельного расхода природного газа (кривая 2) от толщины разрезаемого металла. В табл. 1 собраны результаты расчетов, выполненных по формулам (7), (8), (10).

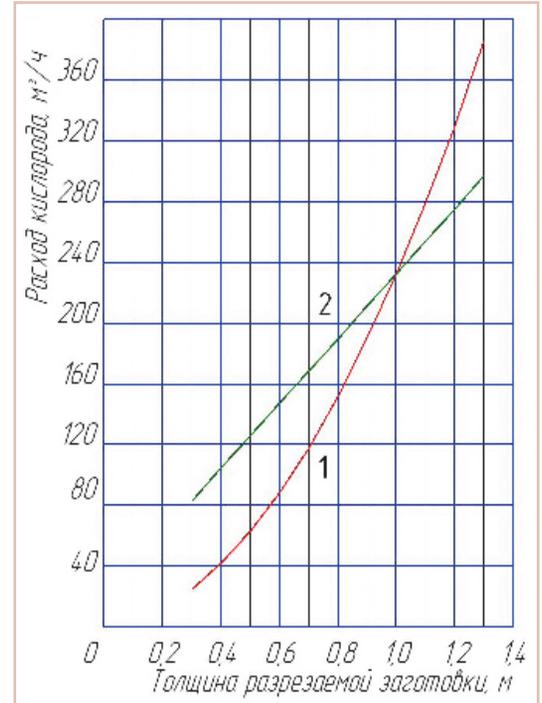


Рис. 1. Зависимость общего расхода кислорода (1) и удельного расхода кислорода (2) от толщины разрезаемой заготовки

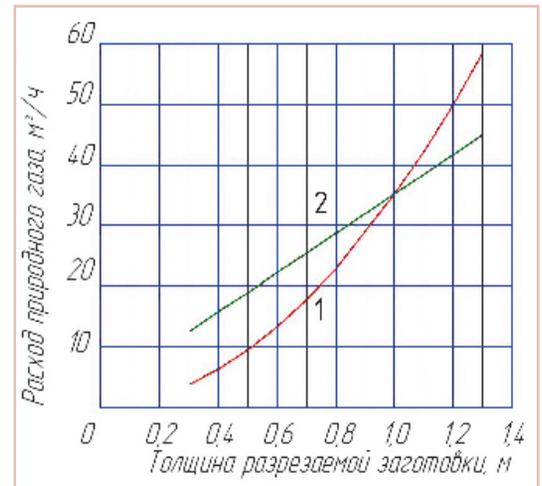


Рис. 2. Зависимость расхода природного газа (1) и удельного расхода природного газа (2) от толщины разрезаемой заготовки

Таблица 1. Результаты расчетов расхода энергоносителей для разрезаемого металла различных толщин

Расход газа, м³/ч	Толщина заготовки, м										
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Общий расход кислорода	25	42	63	88	118	152	190	233	280	331	386
Удельный расход кислорода	83	105	126	147	169	190	212	233	254	276	297
Общий расход природного газа	3,8	6,3	9,5	13,4	17,9	23,0	28,8	35,3	42,4	50,0	58,5

Количество кислорода и природного газа, приходящиеся на 1 м длины реза. На рис. 3 показана зависимость скорости резки от толщины разрезаемого металла. График построен по данным справочной литературы. Значения кривой на графике алгебраически можно выразить формулой:

$$U = k \cdot (8 - 3 \cdot \delta), \quad (12)$$

где k – коэффициент, зависящий от состояния заготовки и внешних факторов ($k = 1$ при резке чистой заготовки без пригара, окалины, пустот и неметаллических включений).

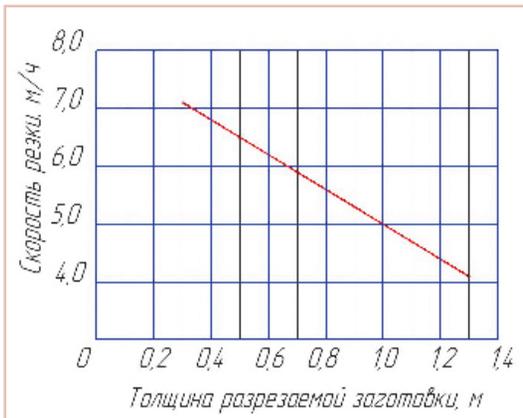


Рис. 3. Зависимость скорости резки от толщины разрезаемой заготовки

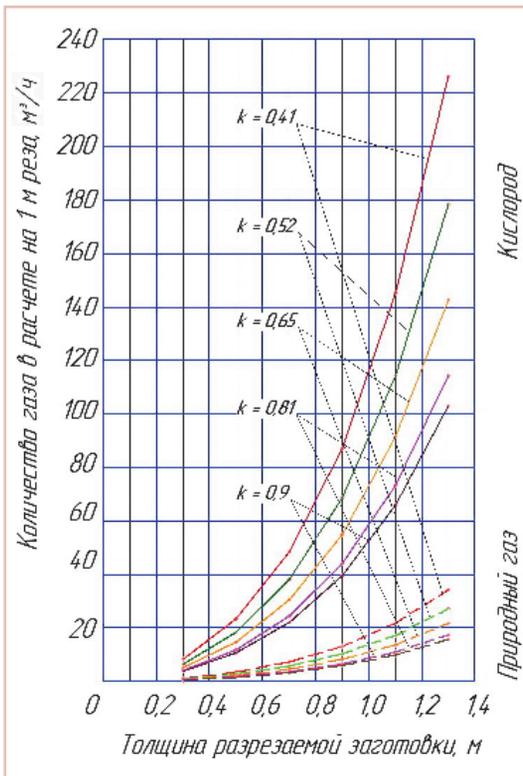


Рис. 4. Количество кислорода в расчете на 1 м реза (сплошные) и природного газа в расчете на 1 м реза (пунктирные) в зависимости от толщины разрезаемой заготовки

Разделив левую и правую часть уравнения (7) на значение длины реза, выполненного в течение 1 ч, получим:

$$\frac{V_{O_2 \text{ общ.}}}{L} = \frac{214 \cdot \delta^2 + 19 \cdot \delta}{U \cdot t}. \quad (13)$$

Подставив в уравнение (13) значение U из уравнения (12) и время t , которое составляет 1 ч, получим общее количество кислорода, необходимое для выполнения резки заготовки заданной толщины длиной 1 м. После преобразований получим уравнение:

$$Q_{O_2(L)} = \frac{71,3 \cdot \delta^2 + 6,3 \cdot \delta}{k \cdot (2,67 - \delta)}. \quad (14)$$

Разделив левую и правую часть уравнения (10) на значение длины реза, выполненного в течение 1 ч, получим:

$$\frac{V_{CH_4}}{L} = \frac{32,4 \cdot \delta^2 + 2,88 \cdot \delta}{U \cdot t}. \quad (15)$$

Подставив в уравнение (15) значение U из уравнения (12) и время t , которое составляет 1 ч, получим количество природного газа, необходимое для резки заготовки заданной толщины длиной 1 м. После преобразований получим уравнение:

$$Q_{CH_4(L)} = \frac{10,8 \cdot \delta^2 + 0,96 \cdot \delta}{k \cdot (2,67 - \delta)}. \quad (16)$$

Коэффициент, зависящий от состояния заготовки и от внешних факторов k , можно определить по эмпирической формуле:

$$k = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5. \quad (17)$$

Физический смысл и значения коэффициентов k_1 – k_5 приведены в табл. 2.

Рассчитанный по формуле (17) коэффициент k для различных цехов ПАО «НКМЗ» приведен ниже:

- копровый цех (разделка крупногабаритного металлолома), $k = 0,41$;

Таблица 2. Физический смысл и значения коэффициентов k_1 – k_5

k_1	Коэффициент, учитывающий чистоту кислорода	99,5 %	1,0
		99,2 %	0,9
		99,0 %	0,8
k_2	Коэффициент, учитывающий износ магистралей и системы газопитания по машине	≥ 5 лет	1,0
		5–10 лет	0,9
		≥ 10 лет	0,8
k_3	Коэффициент, учитывающий эквивалент углерода в разрезаемой заготовке $C_{\text{экр.}}$	≤ 0,6	1,0
		0,6–0,9	0,9
		≥ 0,9	0,8
k_4	Коэффициент, учитывающий усадочные раковины, пустоты, рыхлоты, неметаллические включения в теле заготовки	Чистая	1,0
		Усадка	0,8
		Включения	0,6
		Усадка + включения	0,5
k_5	Коэффициент, учитывающий наличие окалины, или пригара на поверхности заготовки по линии реза. Толщина окалины s , мм	$s = 0$	1,0
		$s = 4$	0,9
		$s = 4–6$	0,8
		$s \geq 6$	0,7

Таблица 3. Результаты расчета количества кислорода и природного газа на 1 м реза для разрезаемых заготовок различных толщин, м³/м

Газ	Цех; коэффициент <i>k</i>	Толщина заготовки, м					
		0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
Кислород	Копровый; 0,41	8,45	23,58	48,70	87,40	145,40	226,60
	Фасоннолитейный; 0,52	6,66	18,60	38,40	68,90	114,70	178,60
	Кузнечно-прессовый; 0,65	5,33	14,87	30,72	55,13	91,75	142,90
	Термический; 0,81	4,28	11,94	24,65	44,24	73,62	114,70
	ЦМК; 0,9	3,85	10,74	22,20	39,8	66,26	103,20
Природный газ	Копровый; 0,41	1,30	3,57	7,38	12,25	21,94	34,72
	Фасоннолитейный; 0,52	1,03	2,82	5,82	10,45	17,30	27,38
	Кузнечно-прессовый; 0,65	0,82	2,25	4,66	8,36	13,84	21,90
	Термический; 0,81	0,66	1,80	3,74	6,71	11,10	17,57
	ЦМК; 0,9	0,59	1,63	3,36	6,04	10,00	15,82

- фасоннолитейные цеха (удаление прибылей литья), $k = 0,52$;
- кузнечно-прессовые цеха (удаление концевых частей поковок и слитков), $k = 0,65$;
- термические цеха (удаление выводных планок при электрошлаковой сварке крупных деталей), $k = 0,81$;
- электросталеплавильный цех и цеха металлоконструкций (фигурная вырезка деталей из толстых плит), $k = 0,9$.

Решая уравнения (14) и (16), получим графики зависимости количества кислорода и количества природного газа в расчете на 1 м реза от толщины разрезаемой заготовки (рис. 4) для различных переделов завода. Результаты расчетов сведены в табл. 3.

В существующих методиках расчета расхода энергоносителей (кислорода и горючего газа) используются сложные формулы, в которых расход газа является функцией от нескольких переменных: диаметра сопла, давления перед соплом, физических констант газа. Давление перед соплом представлено в неявной форме, полученные результаты не дают ответ на вопрос: какую толщину заготовки можно резать данным соплом. Значение давления подставляется в формулу произвольно, так как измерить давление перед соплом в штатных резаках невозможно, поэтому результат, полученный при решении этих формул, носит субъективный характер.

При разработке настоящей методики оценки эффективности оборудования для кислородной резки металлов больших толщин получены формулы расчета расхода рабочих газов, которые являются функцией только от одной переменной — толщины разрезаемой заготовки. Упрощены расчеты и исключен субъективизм при их выполнении.

На заводе введены в обращение новые критерии в области кислородной резки:

- удельный расход кислорода $[V_{O_2(г)}]$ и удельный расход природного газа $[V_{CH_4(г)}]$ в расчете на единицу толщины разрезаемой заготовки. Эти критерии позволяют быстро оценить, будет ли предлагаемое новое оборудование эффективным в условиях завода;
- количество кислорода $[Q_{O_2(L)}]$ и природного газа $[Q_{CH_4(L)}]$, расходуемое на выполнение 1 м реза. По этим критериям можно оперативно рассчитать расход энергоносителей в любом промежутке времени и, зная общий тоннаж заготовок, переработанных за это же время, можно рассчитать количество кислорода и природного газа, приходящееся на резку 1 т заготовок, и сравнить его с контрольной цифрой, имеющейся в каждом цехе.

При выполнении настоящей работы для расчетов предложен коэффициент уменьшения скорости резки и, соответственно, коэффициент увеличения расхода газов-энергоносителей k в зависимости от состояния заготовки и от внешних факторов, определены его численные значения для копрового цеха, фасоннолитейного цеха, кузнечно-прессового цеха, термических цехов и цехов металлоконструкций. Коэффициент k учитывает состояние магистралей энергоносителей, чистоту кислорода, химический состав заготовки, наличие окалины и пригара по линии реза, наличие усадочных раковин, пустот и неметаллических включений в теле заготовки.

Пользуясь формулами (14) и (16) или графиком на рис. 3, или табл. 3, можно определить расход газов-энергоносителей при кислородной резке заготовок больших толщин любой сложности.

• #1456

Современное универсальное технологическое оборудование для производства прицепной и навесной техники коммерческого автотранспорта

А. Н. Моторин, Ю. В. Зуев, В. А. Дорошенко, В. Д. Мисюренко,
ООО «НПФ «ТЕХВАГОНМАШ» (Кременчуг)

В последние годы грузоперевозки между Европой и странами Средней Азии значительно увеличились. Как отмечают эксперты, большая часть грузов перевозится автомобилями. Автоперевозки — наиболее востребованный вид транспортных услуг как в Украине, так и в странах Европы и Средней Азии.

Автомобилестроение сегодня — одна из наиболее науко- и капиталоемких отраслей машиностроения. Практически вся продукция машиностроения используется в автомобилестроении. Все новинки науки и техники находят широкое применение в этой отрасли. Автомобилестроение постоянно развивается.

Изделия автомобилестроения становятся все более сложными в изготовлении, имеют разнообразные технические и конструктивные элементы. В связи с этим предъявляются требования универсальности изготовления, сокращения времени изготовления, механизации и автоматизации производства, а главное — сокращения времени на переналадку технологического сборочно-сварочного оборудования при изготовлении различных модификаций автомобильной техники.

Главной целью создания ООО «UzAutoTrailer» в Узбекистане стало обеспечение потребителей в стране навесной и полуприцепной техникой, увеличение экспортного потенциала АК «Узавтосаноат» за счет расширения производства продукции, ориентированной на экспорт, привлечение новых технологий и инвестиций в Республику Узбекистан в области металлообработки, сварки, окраски и сборки, а также локализации нового вида продукции и сокращения валютных расходов.

Спектр модельного ряда предприятия достаточно широк: самосвальные кузова и полуприцепы, контейнеровозы, автовозы, мусоровозы, автокраны, тентовые и изотермические полуприцепы. Номенклатура изделий составляет 26 наименований, ведется постоянная кропотливая работа по ее увеличению.

Разработчиком технологической части проекта, поставщиком стандартного и изготовителем нестандартного оборудования является украинская научно-производственная фирма «ТЕХВАГОНМАШ». В проекте представлен весь производственный цикл изготовления изделий, начиная от склада комплектующих и материалов, заготовительного участка, заканчивая конвейерами сборки, испытаниями и сдачей ОТК.

Общая площадь производственного корпуса ООО «UzAutoTrailer» (рис. 1) составляет 54 400 м². В нем разместились следующие производственные участки:

- заготовительное отделение;
- механический участок;
- сборочно-сварочное отделение;
- окрасочное отделение с краскоприготовительным участком;
- отделение сборки навесной и прицепной техники;
- центральный заводской склад;
- центральная заводская лаборатория;
- кладовые, участок пневматики, участок электрики, инструментальная кладовая и др.;
- административно-бытовой корпус.

Особое внимание следует обратить на некоторое нестандартное оборудование, производимое ООО «НПФ «ТЕХВАГОНМАШ». Наиболее интересным оборудованием, представленным фирмой в данном проекте, яв-



Рис. 1. Фасад производственного корпуса

ляется универсальная линия сборки и автоматической сварки лонжеронов (рис. 2). Многие западноевропейские компании, производящие более 3000 изделий навесной и прицепной техники в год, собирают и сваривают продольные автомобильные лонжероны без автоматизации процесса.

Линия является универсальным оборудованием, позволяющим изготавливать лонжероны полуприцепов высотой от 380 до 700 мм и длиной до 14 000 мм. На первой позиции выполняется сборка лонжеронов и их автоматическая сварка с лицевой стороны, далее встроенным кантователем изделие кантуется на 180° и производится сварка лонжерона с обратной стороны.

Для обеспечения необходимого усилия прижатия используются гидравлические прижимы.

Перемещая установленные на линии гидравлические прижимы, меняя опорные элементы, участвующие в формировании конфигурации полок лонжерона, можно собирать изделия различной геометрии в указанном выше диапазоне размеров.

Автоматическая сварка производится с помощью передвижной порталной установки. Привод портала и горелок осуществляется с помощью сервоприводов, что обеспечивает точность перемещения и позиционирования.

Из-за жесткой фиксации всех элементов лонжерона отпала необходимость в дальнейшей правке и рихтовке сваренного изделия.

НПФ «ТЕХВАГОНМАШ» предложила свой вариант изготовления рамы полу-

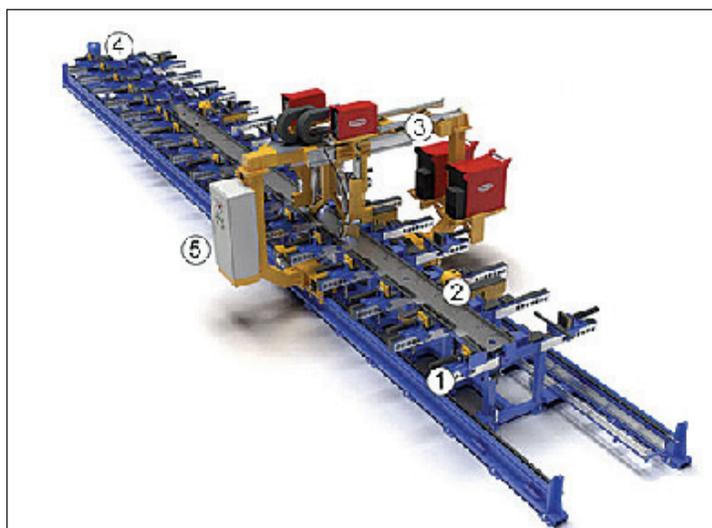


Рис. 2. Общий вид линии сборки и сварки лонжеронов: 1 — стенд для сборки лонжеронов; 2 — кантователь; 3 — сварочный портал; 4 — гидростанция; 5 — шкаф управления

прицепа. При небольшой переналадке, длительность которой составляет менее часа, на универсальном переналаживаемом стенде сборки рам можно собирать раму как тентового (рис. 3), так и изотермического полуприцепа (рис. 4), конструкции которых отличаются наличием дополнительного набора поперечных балок.

Конструкция стенда такова, что поперечные элементы жесткости можно монтировать и собирать в любом месте, согласно конструкторской документации, переставляя упоры и прижимы на продольных алюминиевых направляющих.

К новым разработкам относится также универсальный переналаживаемый стенд для сборки и монтажа кузовов самосва-

лов (рис. 5). На нем собирают самосвалы округлой формы длиной до 6000 мм и высотой до 2100 мм. Стенд состоит из стапеля 2, по которому движется прижимной портал 1 и на котором установлена наклонная рамка 3, задающая угол наклона торцевой стены собираемого кузова, а также тележка установки торцевой стены 4.

В состав стапеля (рис. 6) входят:

- два ряда Н-образных стоек 3, между которыми закреплены центральные секции 4;
- две продольные платформы 19 со встро-

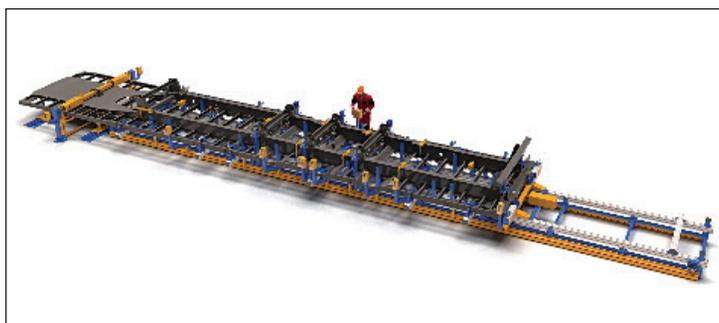


Рис. 3. Сборка рамы тентового полуприцепа

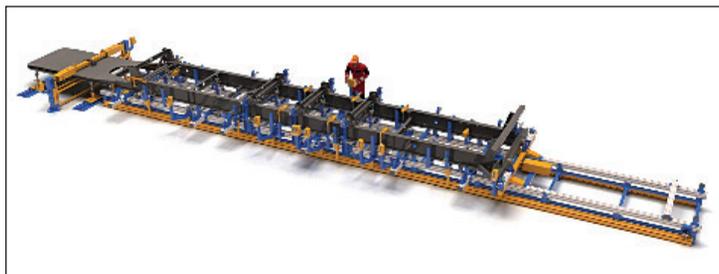


Рис. 4. Сборка рамы изотермического полуприцепа

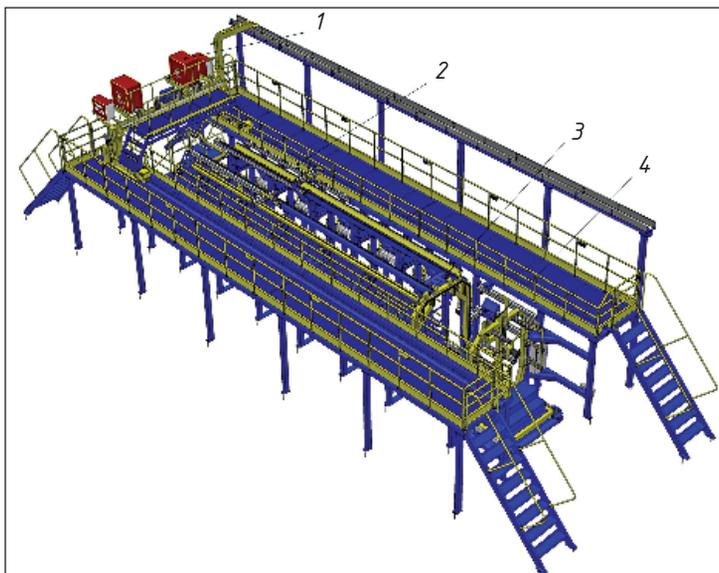


Рис. 5. Универсальный переналаживаемый стенд сборки кузова самосвала

- енными направляющими для прижимного портала, которые опираются с одной стороны на Н-образные стойки, а с другой — на поддерживающие колонны 6 и 15. Платформы оснащены электрическими и пневматическими розетками 17;
- лестницы 21 для подъема на продольные площадки;
- направляющий канал 16 для энергоцепи прижимного портала;
- две верхние балки 7 с базирующими платиками;
- две регулируемые наклонные балки 8 с базирующими платиками;
- система настилов 10 для работы под собираемым изделием. Для удобства работы под собираемым изделием на стенде установлены светильники 18.

На стапеле закреплены:

- досылатели 2, досылающие боковые стены и торцевую стену в продольном направлении стенда;
- нижние прижимы боковой стены 9 с базовыми площадками;
- верхние откидные упоры 12 для боковой стены;
- верхние прижимы 11 боковой стены;
- поперечный отводимый упор 20 для базирования торцевой стены в поперечном направлении;
- поперечный прижим 1 торцевой стены в поперечном направлении;
- приспособления 14 для базирования задних балок кузова;
- задние упоры 13 для базирования боковых стен;
- разжимы 5 боковых стен.

Тележка установки торцевой стены (рис. 7) состоит из площадки с направляющими 1 и самой тележки. На площадке закреплены две направляющих 3 типа Winkel и две проушины 2, благодаря которым при помощи регулировочного устройства устанавливается нужное положение наклонной рамки.

Тележка установки торцевой стены представляет собой платформу на роликах 4. На платформе шарнирно закреплена рамка с прижимными цилиндрами 9. Угол установки рамки изменяется благодаря двум регулировочным устройствам 6. На верхней части рамки расположен винтовой упор 8, ограничивающий зазор между торцевой стеной и рамкой и зацеп 10, при

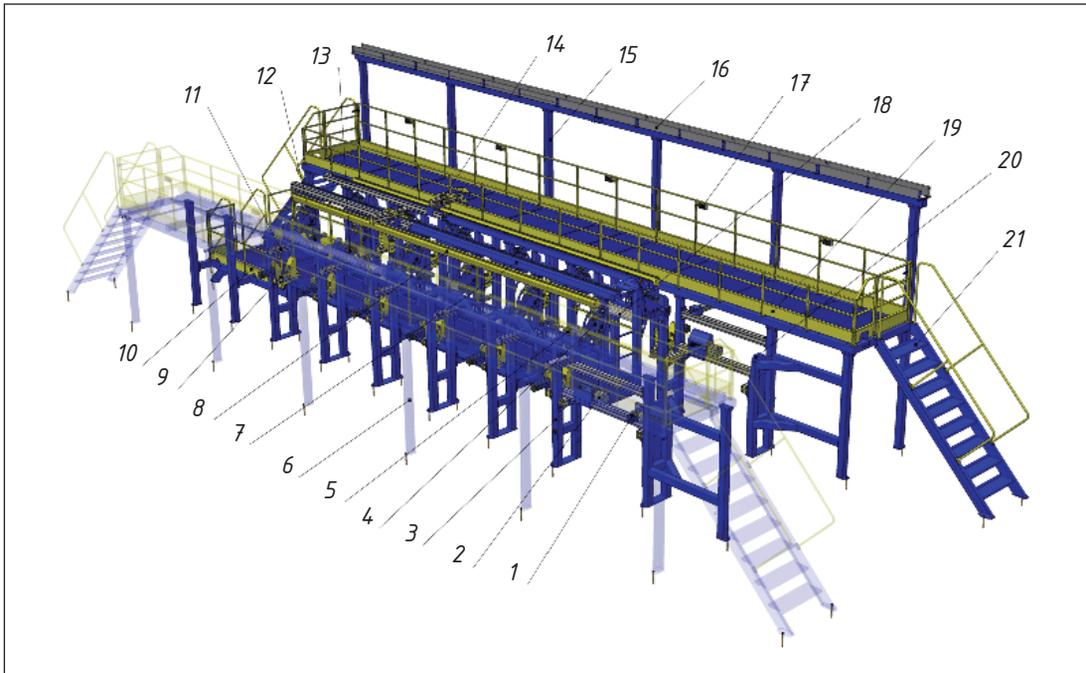


Рис. 6. Стапель

помощи которого верх рамки фиксируется относительно стапеля. На тележке имеются также базовые пластики 5 для установки торцевой стены. Для удобства работы сварщика на тележке устроена специальная площадка 7 со ступеньками, что позволяет сварщику производить прихватки в верхней части торцевой стены.

Прижимной портал (рис. 8) состоит из двух приводных тележек 7, поперечной балки 2 и переходной площадки 6. Внутри поперечной балки установлены два вертикальных 4 и два наклонных прижима 3. На портале предусмотрены также площадки для установки сварочных аппаратов 5 и поворотные площадки 1 для подающих механизмов.

Принцип работы стенда. При помощи цехового подъемно-транспортного средства на соответствующие базовые площадки устанавливаются боковые стены кузова. После этого они досылаются в продольном направлении до задних упоров при помощи досылателей. Затем боковые стены зажимаются прижимами снизу и сверху. Когда боковые стены установлены, приступают к установке торцевой стены. Для этого торцевую стену при помощи цехового подъемно-транспортного средства устанавливают на тележку установки торцевой стены. Позиционируют торцевую стенку в поперечном направлении по отводимому боковому упору при помощи бокового досыла-

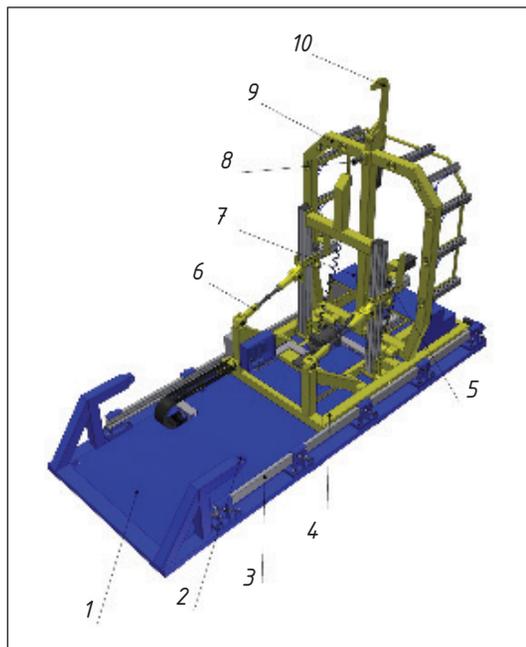


Рис. 7. Тележка установки торцевой стены

теля и зажимают верхнюю обвязку торцевой стены. Затем наклонная рамка верхним упорным винтом так же прижимает торцевую стену.

После того как торцевая стена позиционирована относительно продольной оси стенда и зафиксирована на тележке, передние цилиндры, прижимающие боковые стены, отводятся и боковые стены разжимаются двумя внутренними разжимными цилиндрами. Затем тележка с торцевой стеной подает ее до базовых пластиков на наклонной рамке. Срабатывают боковые досылатели,

которые ранее досылали боковые стены вдоль стенда и вводятся в зацепление верхний крюк на тележке. После этого выводятся все прижимы на тележке, которые прижимают торцевую стену к опорным платикам на наклонной рамке. Далее разжимные цилиндры боковой стены отводятся, а все прижимы боковой стены выводятся и боковая стена плотно прижимается к торцевой. Производятся прихватки в нужных местах. Когда выполнены все необходимые прихватки, прижимы на наклонной рамке тележки для установки торцевой стены отводятся и крюк на веру рамки выводится из зацепления. Рамка отклоняется в исходное положение.

Когда смонтированы боковые и торцевая стены, укладывается доньшко. Для прихваток доньшка применяется прижимной портал, который прижимает доньшко к базовым платикам на верхней балке и в местах стыка доньшка и боковых стен.

После выполнения прихваток доньшка устанавливаются задние балки кузова при помощи приспособления и также прихватываются.

По окончании сборки при помощи специальной траверсы изделие снимается со стенда и переносится на следующий этап изготовления.

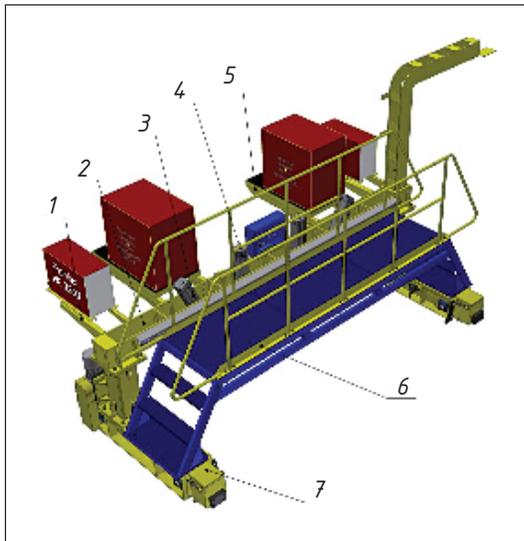


Рис. 8. Прижимной портал



Рис. 9. Роботизированный комплекс сборки и сварки задних дверей самосвала

На рис. 9 показан **роботизированный комплекс для сборки и сварки задних дверей самосвала.**

Устройство стенда. Стенд представляет собой комплект оборудования, обеспечивающий автоматическую сварку задней двери самосвала, и состоит из портала со сварочным роботом и сварочным оборудованием, направляющей, пультов управления и ограждения.

Направляющие крепятся к полу цеха при помощи саморазжимных анкеров, на направляющие устанавливается сварочный портал.

Электрооборудование обеспечивает управление стендом и включает шкафы управления и пульты управления. Управление осуществляется с пульта управления.

Принцип работы. Составные элементы задней двери самосвала укладываются в переналаживаемый стенд двухпозиционный сборки и сварки задней двери согласно технологическому процессу, фиксируются прижимами, и производится прихватка. Базирование и фиксация составных элементов задней двери выполняется с помощью досылателей и прижимов, которые приводятся в действие с панелей управления. После этого подается команда с пульта управления и робот выполняет сварку.

По окончании сварки боковина снимается цеховым краном и передается на место складирования.

На универсальном стенде сборки изотермического кузова с подъемными площадками (рис. 10) можно собирать изделия двух типоразмеров по длине 8000 и 13 340 мм. Поэтому он состоит из двух рам, предназначенных для сборки кузова. Дополнительная рама применяется при изготовлении большего типоразмера. Рамы имеют ловители-фиксаторы для установки напольной панели кузова. К рамам крепятся боковины с пневматическими прижимами. На раме имеются также пневмоприжимы со стороны передней торцевой панели изделия. В состав стенда входят стационарные площадки, на которых находятся откидные траверсы, фиксирующие и прижимающие верхние продольные углы изделия. На площадках располагаются подвижные фиксаторы для крепления боковых панелей изделия. С торцевой стороны изделия стенд имеет устройство прижима панели по вертикали, а также устройство прижи-



Рис. 10. Универсальный стэнд сборки изотермического кузова



Рис. 11. Механизированный склад для складирования профильного проката.



Рис. 12. Механизированные склады на ООО «UzAutoTrailer».



Рис. 13. Окрасочно-сушильные камеры.

ма верхнего угла. Все прижимы работают от пневматических приводов, управление которыми ведется с пневмошкафа.

Кроме специализированного нестандартного оборудования, в проекте представлено оборудование для складирования металла, его очистки и подготовке к дальнейшему использованию. Так, для уменьшения площади складирования профильного (рис. 11) и листового металла (рис. 12) применяются механизированные склады.

Механизированные склады предназначены для складирования проката в специальных выдвижных кассетах, расположенных в ячейках склада. Величина загрузки одной кассеты профильного склада составляет 3000 кг, листового – 5000 кг.

Использование механизированных складов позволяет:

- оптимизировать цеховую логистику;
- упростить технологический маршрут;
- сократить время подачи металлопроката в производство;
- автоматизировать систему контроля за складскими запасами;
- значительно сократить складские площади;
- уменьшить количество обслуживающего персонала.

В конце технологического цикла предусмотрены камеры дробеструйной очистки и подготовки к дальнейшей окраске изделия.

На ООО «UzAutoTrailer» установлены четыре **окрасочно-сушильные камеры** (рис. 13), предназначенные для окраски и сушки сварных металлоконструкций.

Возможна окраска и сушка малогабаритных изделий в подвешенном состоянии и ферм в вертикальном положении с установкой на опоры транспортной тележки специальных приспособлений типа «пирамида» или стоек.

ООО «НПФ «ТЕХВАГОНМАШ» – практически единственная в Украине фирма, самостоятельно реализующая «под ключ» любой проект в машиностроительной отрасли. Надеемся, этот потенциал будет оценен и востребован. ● #1457



Украина, 39627, г. Кременчуг,
Полтавская обл., пр. Полтавкий, 2-Д
Тел.: +38 (0 5366) 5-35-29,
факс: (0 536) 77-34-87, 77-69-98
E-mail: ogt@tvagonm.com.ua,
market@tvagonm.com.ua

Сварочное оборудование ТЕМП АВТОМАСТЕР для СТО и автосервисов

Е. Б. Юрлов, ООО «Промтехсервис» (Киев)

Ремонт и обслуживание современной автомобильной техники невозможны без применения сварки. Однако специфика сварочных работ, связанная с необходимостью рихтовки кузова, сварки деталей малой толщины из сталей и алюминиевых сплавов, требует применения специализированной сварочной техники. Украинский производитель ТМ ТЕМП предлагает для специалистов авторемонта целую серию специальных сварочных аппаратов ТЕМП АВТОМАСТЕР, которая включает в себя аппараты для рихтовки металла, сварочные полуавтоматы, комбинированные сварочные установки и пускозарядные устройства. В эту серию входят также действительно уникальные разработки, аналогов которых у других производителей, даже весьма именитых, не существует.

В настоящее время на рынке сварочной техники Украины представлено достаточно большое количество специализированного сварочного оборудования, в основном импортного производства, которое поставляется под торговыми марками TELWIN и DECA (Италия), KRYPTON (Китай), GYS (Франция-Китай).

Несмотря на большой выбор и хорошее качество такого оборудования, его цена не всегда доступна для представителей малого бизнеса, особенно в условиях кризиса и нестабильной экономической обстановки.

Серия сварочного оборудования ТЕМП АВТОМАСТЕР — это современные сварочные аппараты отечественного производства, созданные специально для применения на СТО и в автосервисах. Эта серия вклю-

чает в себя оборудование для всех видов сварки как стационарное, так и компактное, предназначенное для выполнения работ в полевых условиях.

Большую часть рабочих узлов и комплектующих этих аппаратов изготавливают в Украине, поэтому их цена практически не зависит от курса валют.

Наиболее совершенным и универсальным аппаратом серии ТЕМП АВТОМАСТЕР является ПДУ200+СПОТТЕР (рис. 1).

Практически на всех СТО, которые занимаются ремонтом кузовов, одновременно используют полуавтомат и споттер. А поскольку современные автомобили и техника содержат большое количество деталей из нержавеющей стали или алюминия, то необходимость наличия аппарата аргодуговой сварки очевидна. Для крупных автомастерских это не является проблемой — места достаточно, а работы по сварке и рихтовке обычно выполняют на разных участках. А вот на небольших СТО, где персонал состоит из двух-трех мастеров и рабочее пространство ограничено размерами небольшого гаражного бокса, разместить несколько аппаратов достаточно сложно.

В связи с этим появилась необходимость создания комбинированного аппарата, с помощью которого можно было бы выполнять сварочные работы и рихтовку. Так появился ПДУ200+СПОТТЕР.

Этот аппарат может работать в четырех режимах:

- ручная дуговая сварка (ММА);
- полуавтоматическая сварка (MIG);
- аргодуговая сварка (TIG);
- односторонняя контактная сварка (SPOT).

Выгоды от использования такого аппарата очевидны. Так, например, если в мастерской необходим полуавтомат, а в недалекой перспективе планируется начало работ по рихтовке, то можно использовать ПДУ200+СПОТТЕР без споттерной фурнитуры и получить надежный и практич-



Рис. 1.
ПДУ200+
СПОТТЕР

ный полуавтомат. Кроме того, при необходимости выполнить сварку покрытым электродом или аргонодуговую сварку достаточно подключить к ПДУ200+СПОТТЕР электрододержатель или аргонодуговую горелку.

Если же в мастерской уже есть хороший полуавтомат и нужен только споттер для рихтовочных работ, в серии ТЕМП АВТОМАСТЕР имеется специализированный споттерный аппарат ТЕМП СПОТТЕР 2800 (рис. 2).

Этот аппарат не уступает по качеству импортным аналогам и имеет ряд существенных преимуществ, главное из которых — цена, которая в несколько раз меньше, чем цена импортного споттера. В то же время СПОТТЕР 2800 по функциональности и надежности отвечает всем требованиям, которые предъявляют профессионалы к оборудованию такого класса.

Благодаря использованию качественных комплектующих, многие из которых производят непосредственно на предприятии-изготовителе, аппарат отличается высокой надежностью. Использование в схеме аппарата мощных IGBT преобразователей производства Германии обеспечивает низкое потребление электроэнергии и максимальное снижение воздействия аппарата на параметры сети питания.

Система управления аппарата позволяет настраивать ток сварки в диапазоне от 0 до 3000 А, длительность импульса от 0,1 до 1,3 с. Предусмотрен режим непрерывной работы, который используют при отжиге металла. СПОТТЕР 2800 комплектуют споттерным пистолетом с возможностью управления как кнопкой на рукоятке, так и с помощью выносного устройства ДУ. В комплект поставки входит также инерционный молоток для рихтовки.

Аппарат используют для приварки шпилек, рихтовки металла с помощью треугольных, овальных и других типов шайб, для отжига металла угольным или медным электродом.

Габаритные размеры и масса аппарата позволяют компактно размещать его в мастерской, а также перевозить в багажнике автомобиля.

Кроме комбинированных аппаратов и споттеров, в серии ТЕМП АВТОМАСТЕР представлен широкий спектр классических полуавтоматов. Специально для нужд авто-

ремонтных мастерских разработаны компактные и надежные аппараты мощностью по току от 140 до 250А. При оптимальном соотношении «цена-качество», постоянном наличии всех необходимых запасных частей и комплектующих, простоте конструкции и обслуживания эти аппараты являются незаменимым инструментом при ремонте транспортных средств любой сложности.

Одной из наиболее популярных моделей полуавтоматов ТЕМП является аппарат ПДУ-200-УЗ-220/380В (рис. 3).

Достаточно легкий и компактный аппарат предназначен для сварки на постоянном токе сплошной проволокой диаметром 0,8–1,2 мм в среде защитного газа (MIG/MAG), электродом с рутиловым или основным видом покрытия диаметром 2,0–4,0 мм (ММА) и неплавящимся электродом в среде аргона (TIG). Аппарат можно также использовать в качестве пуско-зарядного устройства для двигателей машин и генераторов.

Все основные узлы аппарата производят в Украине и подвергают тщательному контролю на всех стадиях производства. Вместе с мощными IGBT преобразователями это обеспечивает самый высокий уровень надежности и работоспособности аппарата. Постоянное наличие комплектующих и запчастей делает возможным быстрый и недорогой ремонт.



Рис. 2. СПОТТЕР 2800



Рис. 3. ПДУ-200-УЗ-220/380В

Мощная система принудительного воздушного охлаждения силовых блоков аппарата позволяет использовать его с максимальной нагрузкой в течение длительного времени. ПВ 60 % является самым высоким показателем среди аппаратов такого класса европейских и азиатских аналогов. Класс защиты аппарата соответствует требованиям категории IP23.

Питание аппарата может осуществляться от сети с напряжением 220 и 380 В однофазным. Система стабилизации напряжения питания сводит к минимуму воздействие аппарата на параметры сети, делает возможным питание от слабых или нестабильных сетей питания, а также от генераторов.

В системе управления аппаратом предпочтение отдано аналоговой схеме, что значительно повышает надежность аппарата, не снижая его функциональности. Настройка рабочих параметров осуществляется плавным регулированием, текущие значения отображаются на встроенном цифровом табло.

Аппарат рассчитан на использование кассет типа D200 (5 кг), а при снятом барабане привода размотки — кассет типа D100 (1 кг).

В базовой модели аппарата установлена безразъемная горелка ТЕМП 200 длиной 2,5 м. Горелка может быть заменена на более длинную (3 м) или более мощную ТЕМП 230. Вместо грелки возможна установка центрального разъема европейского образца.

Кроме классических полуавтоматов, следует обратить внимание еще на одну инновационную разработку, представленную ТМ ТЕМП — модульные полуавтоматы (МПУ).

Идея создания таких устройств возникла после изучения запросов потребителей, которым необходимо устройство для полуавтоматической сварки, более компактное и дешевое, чем обычный полуавтомат, и которое можно было бы подключать к различным внешним источникам питания. Например, если в мастерской постоянно используют сварочный инвертор для ручной дуговой сварки, но иногда возникает необходимость в полуавтоматической сварке, то покупка полуавтомата не всегда является оправданной тратой средств. Наличие же отдельного подающего устройства, которое может использовать инвертор в качестве источника питания, стоит намного дешевле отдельного полуавтомата.

Классическим примером такого устройства является МПУ-230 (рис. 4).

Это устройство по размерам и стоимости не намного отличается от обычного бытового сварочного инвертора. При этом оно выполняет функции полноценного сварочного полуавтомата с возможностью регулировки и настройки параметров сварки, использования проволоки диаметром 0,8–1,2 мм сплошного сечения и порошковой. Подключение к источнику питания, в роли которого может выступать любой сварочный выпрямитель как инверторный, так и тиристорный, осуществляется с помощью переходного кабеля с двумя быстросъемными штекерами. Единственное требование к источнику питания — напряжение холостого хода не менее 60 В.

Следующим этапом эволюции МПУ является устройство МПУ-180 инвертор+ (рис. 5). Это один из первых в мире сварочных аппаратов, который может использовать для питания любой источник постоянного тока.



Рис. 4. Модульный полуавтомат МПУ-230



Рис. 5. Модульный полуавтомат МПУ-180 инвертор+



Рис. 6. ПЗУ ПИЛОТ



Рис. 7. ПЗУ МАГНУМ 500

Схожее по конструкции со своим предшественником МПУ-230, это устройство имеет свой собственный блок инверторного преобразователя напряжения, и для его питания не обязательно использовать специализированный сварочный источник питания. С одинаковым успехом МПУ-180 инвертор+ работает при питании как от сварочного источника питания, так и от стационарной сети 220В, генератора, пуско-зарядного устройства и даже от автомобильного аккумулятора с напряжением 24–48 В.

Другими словами, МПУ-180 инвертор+ значительно расширяет сферу применения сварки в полевых условиях. Теперь ремонт автомобилей, сельскохозяйственной техники, специальных и боевых машин, при котором необходима сварка, можно проводить в любом месте с использованием имеющихся источников питания, будь то стационарная электрическая сеть, передвижной генератор или аккумулятор грузовика, трактора или БТР.

В ближайшие несколько лет планируется создание следующего поколения МПУ, оснащенных собственным аккумулятором.

МПУ-180 инвертор+ позволяет выполнять сварку проволокой диаметром 0,8–1,2 мм в среде защитных газов, а также самозащитной порошковой проволокой всех видов сталей и сплавов, за исключением алюминия.

Аппарат рассчитан на использование кассет типа D200 (5 кг), а при снятом барабане привода размотки — кассет типа D100 (1 кг).

Система управления аппарата позволяет плавно регулировать напряжение сварки в диапазоне от 12 до 48В и скорость подачи проволоки от 1,5 до 10 м/мин.

Аппарат оснащен безразъемной горелкой ТЕМП 200, которая может быть заменена центральным разъемом европейского образца. Во избежание перегрева МПУ-180 инвертор+ оснащен турбированной системой воздушного охлаждения, а также автоматическим устройством тепловой защиты.

В серии оборудования ТЕМП АВТОМАСТЕР представлены несколько моделей пуско-зарядных устройств (ПЗУ) как компактных, так и более крупных с напряжением пуска 12–24 В. Компактные ПЗУ представлены моделями ПИЛОТ 80 и ПИЛОТ 140 (рис. 6).

Эти устройства предназначены для пуска двигателей автомобилей объемом двигателя до 2,4 л и зарядки автомобильных аккумуляторов с напряжением пуска 12 В. Устройство отечественного производства незаменимо зимой, когда необходимо запустить остывший за ночь двигатель или когда разрядился штатный аккумулятор.

ПЗУ ПИЛОТ можно использовать как блоки питания в режиме буферного хранения аккумуляторной батареи емкостью до 500 А·ч. В этом режиме их использование особо эффективно в системах бесперебойного питания, в том числе и для запуска генераторов.

Эти устройства можно применять в качестве источников питания для модульного полуавтомата МПУ-180 инвертор+.

Более мощное устройство — МАГНУМ 500 (рис. 7) позволяет запускать двигатели тяжелой грузовой и сельскохозяйственной техники, автобусов и погрузчиков.

МАГНУМ 500 можно использовать в системах бесперебойного питания, для пуска резервных генераторов, стабилизации напряжения в сети. Устройство может также служить источником питания для модульного полуавтомата МПУ-180 инвертор+.

Для предотвращения перегрева МАГНУМ 500 оборудован системой принудительного воздушного охлаждения силовых блоков.

Сварочное оборудование ТЕМП АВТОМАСТЕР — это инновационный продукт отечественного производства, доступный для большинства предпринимателей. Надежность и функциональность аппаратов соответствует самым высоким международным стандартам.

● #1458

Система экономии защитного газа EWR



Улучшайте эффективность сварочного процесса за счет сокращения расхода защитного газа...

Для осуществления экономичного и эффективного сварочного процесса важное значение имеет оптимальное использование всех ресурсов. Однако такому средству оптимизации, как снижение расхода защитного газа зачастую уделяется слишком мало внимания. В основном это связано с трудностями определения и измерения его, так как во время работы газ нельзя увидеть или ощутить.

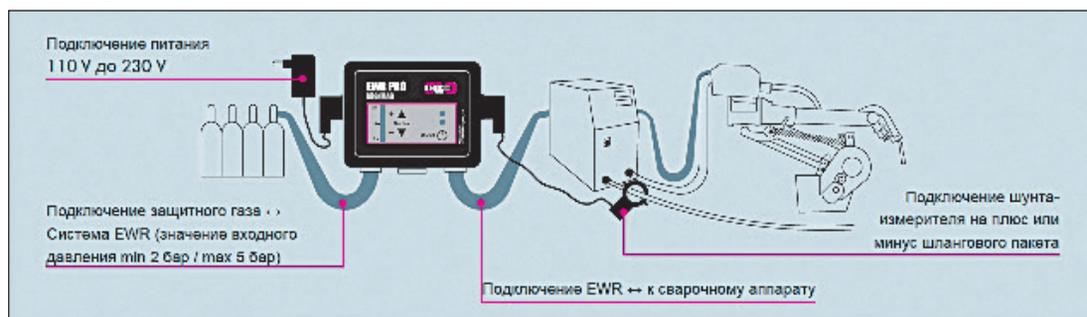
AVICOR BINZEL для решения вышеописанной проблемы предлагает использовать систему экономии защитного газа EWR (Электронный Сварочный Регулятор). Данная система позволяет одновременно как экономить защитный газ, так и улучшить защиту сварочной ванны.

Преимущества, которые говорят сами за себя:

- Значительно экономит газ
- Повышает стабильность процесса
- Увеличивает срок службы
- Снижает затраты на обслуживание
- Стандартизирует процессы
- Сокращает количество брака

«Подключите и работайте»

Установка системы экономии газа EWR занимает всего несколько минут. Экономьте газ быстро и легко!



Техническая характеристика	
Масса, кг	около 1,3
Размеры (В×Д×Ш), мм	118×148×58
Электрическое подключение	24В DC, 450–750 мА
Соответствие выходного давления и расхода газа	0,2–2,0 бар: 5,0–23,0 л/мин
Расход газа, л/мин	5,0–30,0
Входное/выходное давление, бар:	
2–6	до 0,6
3–6	до 1,2
4–6	до 2,0

Экономия газа до 60 %

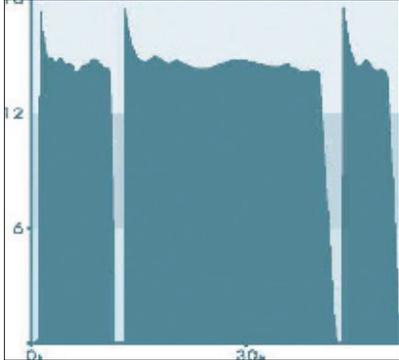
Четыре метода = в 4 раза больше экономия!

EWR сочетает в себе 4 инновационных метода регулирования газа. Объединив эти 4 метода, удастся снизить расход газа в процессе сварки в среднем на 40%, при идеальных условиях до 60%. Наряду с экономией газа существуют и другие положительные эффекты, достигаемые при использовании EWR, например, уменьшение брызг и лучшая газовая защита при сварке.

1-й метод. Предотвращение образования пиков при начале сварки

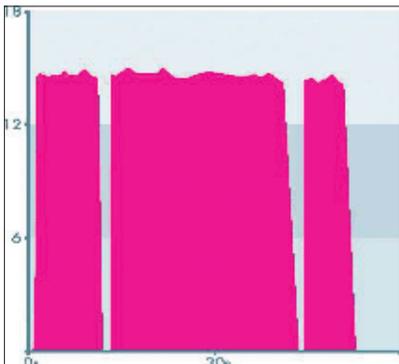
Система EWR постоянно регулирует расход газа, таким образом удается избежать появления пиков даже при начале сварочного процесса.

Расход газа, л/мин



Расход газа при стандартной сварке с образованием пиков в начале работы

Расход газа, л/мин

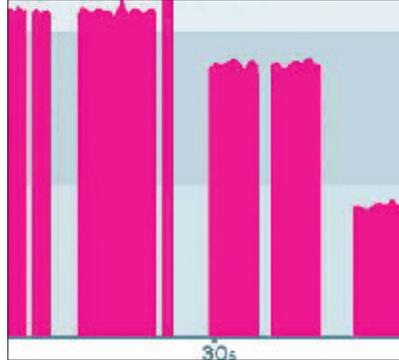


Расход газа при использовании оборудования, снижающего давление, и, соответственно, отсутствие пиков при начале сварки

2-й метод. Регулирование расхода защитного газа в соответствии со сварочным током

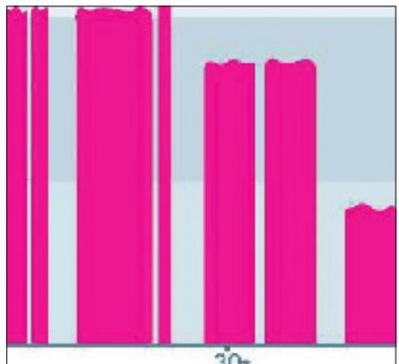
С помощью шунта-измерителя система EWR учитывает текущее значение сварочного тока и в соответствии с ним регулирует подачу газа.

Расход газа, л/мин



Используемый сварочный ток

Расход газа, л/мин

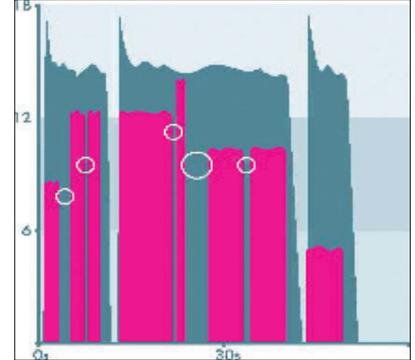


Расход газа, отрегулированный с помощью системы EWR в соответствии с используемым сварочным током

3-й метод. Быстро реагирующие высокочастотные клапаны

Благодаря высокочастотным клапанам, реагирующим моментально, отсутствуют потери газа между отдельными пусками — открытием и закрытием клапана.

Расход газа, л/мин



Сравнение расхода газа при использовании системы EWR и без нее

Обозначения:

- Расход газа без использования системы EWR
- Расход газа при использовании системы EWR
- Нет потерь газа между отдельными пусками

4-й метод. Пульсация защитного газа с частотой 60 Гц

Пульсация с частотой 60 Гц обеспечивает улучшенную газовую защиту при меньшем расходе защитного газа и дает более стабильную дугу.



Дуга/поток газа без использования системы EWR



Дуга/поток газа при использовании системы EWR

Система нашла широкое применение на машиностроительных, автомобилестроительных и других предприятиях, использующих MIG/MAG и TIG сварку. Наиболее эффективна в случае применения автоматизированных и роботизированных сварочных процессов.

Публикуется на правах рекламы

#1459

ПОО «Бинцель Украина Гмбх»

Тел. +38044 403-12-99, 403-13-99, 403-14-99, 403-15-99

E-mail: info@binzel.kiev.ua

www.binzel-abicor.com





Если у Вас возникли вопросы по технологии сварки, организации рабочих мест сварщиков, правильному выбору сварочных материалов и оборудования, Вы можете отправить письмо в редакцию журнала по адресу: 03150 Киев, а/я 52 или позвонить по телефону (044) 200 80 88. На Ваши вопросы ответит кандидат технических наук, Международный инженер-сварщик (IWE) Юрий Владимирович ДЕМЧЕНКО.

Подскажите, пожалуйста, на что обращать внимание при выборе сварочного инвертора?

И. В. Прокопенко (Киев)

Практически все сварочные аппараты инверторного типа имеют встроенную защиту от скачков напряжения. Оптимальный уровень защиты 20–25 %, то есть при скачках напряжения в диапазоне от 170 до 270 В аппарат будет защищен. Как правило, указанную защиту имеют дорогие модели для промышленного использования. У аппаратов для бытового применения этот показатель обычно составляет 10–15 %.

Вентиляция. В основном пыль всасывается вентилятором охлаждения, без которого обойтись нельзя. Естественно, производители разрабатывают различные способы вентиляции с целью уменьшения попадания пыли на наиболее чувствительные узлы. Одним из таких способов является туннельная вентиляция, когда радиатор располагается вдоль всего корпуса, а основные узлы находятся внутри радиатора. Но это для очень грязных производств. В большинстве случаев платить за супервентиляцию не стоит, лучше просто снять корпус и удалить пыль продувкой и мягкой кистью. Это самый надежный способ.

Поинтересуйтесь на сервисе наличием печатных плат (наиболее частая и дорогая поломка) на интересующий вас аппарат. Если платы только под заказ, то это хороший признак: запчасть редко запрашивается. Если на вопрос о запчастях затрудняются ответить, когда может быть в наличии, какова цена, откуда завозится и т.п., от покупки лучше воздержаться.

Температурный диапазон эксплуатации инвертора. С температурой, которая выше нуля, все более-менее просто: чем выше окружающая температура, тем быстрее сработает защита аппарата. К тому же предельно допустимая температура плюс 40 °С — достаточно редкое явление в наших широтах. А вот работа при низких температурах — скользкая тема. Каждый элемент инвертора имеет свой рабочий диапазон температур, разумеется, чем шире диапазон —

тем дороже запчасть. А вот при каких температурах все будет работать в сборе — это может и должен сказать сам производитель. К сожалению, подобную информацию часто трудно найти. Либо ее нет совсем, либо производитель делает ссылку на соответствие определенным стандартам. В Европе это стандарт EN 60974-1 Arc welding equipment. Part 1: Welding power sources или на аналогичный российский ГОСТ Р МЭК 60974-1-2004. Указанные стандарты предполагают температуру эксплуатации при ручной дуговой сварке от минус 40 до плюс 40 °С. Однако, если производитель в паспорте ссылается на указанный стандарт — то еще не факт, что инвертор запустится при минус 15 °С и ниже. Желательно заглянуть в каталог и на сайт производителя.

Известно, что электроника «не любит» температур ниже 0 °С. В инверторе при предельно низких температурах обычно загорается лампочка «перегрузка», и аппарат не запускается. Гораздо хуже, если аппарат все-таки заработает и нагреется, в результате чего внутри образуется конденсат, что может быть опасным для некоторых узлов. Если в паспорте вашего аппарата четко не указан температурный диапазон эксплуатации — лучше воздержитесь от сварки на морозе.

При покупке не стоит опасаться термина «бытовой». Понятия бытовой, профессиональный и промышленный инструмент пока не являются юридически и технически унифицированными терминами. В то же время, брендовые производители при классификации своей продукции придерживаются примерно следующих правил: под термином «бытовой» понимают обычно непрерывную работу оборудования (инструмента) на протяжении 15–30 мин с перерывом примерно до 1 ч; профессиональный инструмент предполагает эксплуатацию с восьмичасовым циклом, а промышленный можно эксплуатировать в три смены с небольшими технологическими перерывами. Прочие технические характеристики бытового и профессионального инструмента практически одинаковы. Вы одинаково качественно сможете проварить шов как бытовым, так и промышленным аппаратом. Но длина шва за единицу времени работы бытового инвертора будет мень-

шей. В то же время вполне логично, что бытовой инструмент большой мощности и (или) для каких-либо специальных задач не выпускается, для их выполнения нужен только профессиональный.

Некоторые продавцы акцентируют внимание покупателя на стандартных функциях инвертора: Hot start (горячий старт), Anti-Sticking (антиприлипание при выключении, эффект примерзания) и Arc-Force (форсаж дуги — антиприлипание при сварке). Названные функции тесно связаны с инверторной технологией. Поэтому выделение подобных плюсов носит сугубо рекламный характер. Подобная реклама напоминает слоган «Наши выключатели не только выключают, но и включают!». В инверторной технологии есть еще ряд возможностей, которые не всегда используются. Например, возможность настройки для зарядки аккумулятора, к сожалению, ее предоставляют не все производители, хотя технически это несложно и недорого.

Все данные о производительности сварочных аппаратов приводятся из расчета 220–230 В питающей сети. И даже если аппарат рассчитан на работу в диапазоне 170–270 В, его производительность при 170 В будет значительно ниже, чем при 220 В, то есть некий запас по мощности очень пригодится. При нынешнем состоянии электроэнергетики, чтобы без проблем варить электродом 3 мм, надо брать аппарат с возможностью сварки до 4 мм.

Производители. Не всегда высокая цена говорит о хорошем производителе. Цена сварочного аппарата зависит от серийности производства. Обычно, чем крупнее производитель, тем более интересную цену он может предложить. Но всегда есть исключения. Поэтому для выбора действительно достойного сварочного аппарата лучше обратить внимание на другие косвенные признаки: наличие сервиса, каталогов, сайта, инструкций на языке страны покупателя, четкость инструкции и т.п. Сертификат — это последний документ куда надо смотреть (в 90% случаев производителем все равно будет Китай, даже если написано что-либо иное).

К техническим преимуществам сварочных инверторов по сравнению с трансформаторами можно отнести:

- высокий КПД 85–95%;
- идеальный коэффициент мощности 0,99;
- минимальный расход дефицитных электротехнических материалов;
- широкий диапазон регулирования силы сварочного тока — от нескольких ампер до сотен и тысяч ампер, что особенно важно при сварке электродами диаметром 1,6 или 2 мм. Дуга на малых токах «шепчет», брызг нет;
- продолжительность нагрузки источников питания в рабочем диапазоне режимов сварки до 80%;
- возможность параллельной работы источников на единую нагрузку;

- плавная регулировка сварочного режима в широком диапазоне токов и напряжений;
- дистанционное управление источником;
- минимальные потери электрической энергии в сварочных кабелях и соединительных элементах;
- небольшие габариты и масса, удобство переноски и доставки источника к месту сварки;
- высокий уровень электробезопасности за счет двойной изоляции.

Технологические преимущества:

- сварка покрытыми электродами любых марок на постоянном и переменном токе;
- универсальность внешней статической характеристики, обеспечивающей ручную дуговую сварку покрытым электродом, неплавящимся — в среде аргона, механизированную плавящимся электродом в защитных газах;
- стабильность зажигания дуги за счет высокого U_{xx} и осцилляции;
- возможность сварки короткой дугой, уменьшающей энергопотери и улучшающей качество сварного соединения благодаря уменьшению зоны термического влияния;
- качественное формирование шва во всех пространственных положениях;
- минимальное разбрызгивание при сварке;
- возможность исключить магнитное дутье при сварке на постоянном токе;
- сварка трудносвариваемых сталей и сплавов;
- микропроцессорное управление сварочного инвертора обеспечивает устойчивую обратную связь силы тока и напряжения дуги с выходными параметрами аппарата. При зажигании дуги аппарат генерирует дополнительный импульс тока (так называемый «горячий старт»), а при коротком замыкании сварочный ток сразу отключается, то есть «приморозить» электрод практически невозможно;
- возможность сварки сложных металлоконструкций сварщиками невысокой квалификации.

Недостатки сварочных инверторов состоят в следующем. Стоимость инверторной сварочной установки примерно в 2–3 раза выше сварочного трансформатора. Ремонт традиционных сварочных аппаратов обычно дешевле. При выходе их строя «сердца» инвертора — модуля IGBT — придется отдать от трети до половины стоимости самого аппарата. Поломка происходит в случаях резкой перегрузки, когда, например, сварщик пытается как можно быстрее разрезать очень толстый и прочный металл, а также при больших скачках напряжения в питающей сети. В подобных случаях защита аппарата — тепловое реле — просто не успевает срабатывать.

● #1460

*Ответ подготовлен по материалам статьи **Олега Столярова**. Подробнее: см. на сайте <http://cabel.com.ua/articles/inverter-welding-machines/>*

Система управління охороною праці на виробництві*

О. Г. Левченко, д-р техн. наук, Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України

Управління охороною праці — це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини під час роботи. Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством.

Загальна структура управління охороною праці. Управління охороною праці (УОП) умовно має три основних центри, які саме і здійснюють комплексне управління охороною праці:

- держава (Кабінет Міністрів України; галузеві Міністерства; державні наглядові органи; органи виконавчої влади та самоврядування);
- роботодавці (власники підприємств чи уповноважені ними особи; керівники структурних підрозділів та служби охорони праці підприємств);
- працівники (трудові колективи підприємств; профспілки; уповноважені трудових колективів; комісії з охорони праці підприємств).

Комплексне управління охороною праці як з боку держави, так і з боку роботодавців і працівників у найбільш оптимальній формі відображено у Фонді соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань (ФССНВ) — недержавної організації з однаковим представництвом усіх трьох вищезазначених сторін в органах управління. Саме з цієї причини ФССНВ є однією з найбільш ефективних складових УОП.

В усіх трьох вищезгаданих центрах (держава, роботодавці та працівники) управління охороною праці може здійснюватися на декількох рівнях, а саме:

- загальнодержавному;
- регіональному;
- галузевому;
- виробничому (на рівні підприємства).

На загальнодержавному рівні управління охороною праці здійснює:

- Кабінет Міністрів України;

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці (до 09.12.2010 р.— Держгірпромнагляд, функції якого Указом Президента України від 09.12.2010 покладено на Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки України та Державну інспекцію техногенної безпеки України);
- Генеральна Прокуратура;
- ФССНВ;
- Спілка промисловців та підприємців України;
- Центральні всеукраїнські органи об'єднань профспілок тощо.

На регіональному рівні управління охороною праці здійснюють:

- Рада міністрів Автономної республіки Крим;
- місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування;
- територіальні підрозділи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- регіональні органи об'єднань профспілок;
- регіональні органи об'єднань роботодавців (промисловців і підприємців) тощо.

На галузевому рівні управління охороною праці здійснюють:

- галузеві міністерства: Міністерство охорони здоров'я (МОЗ), Міністерство соціальної політики, Міністерство з питань надзвичайних ситуацій (МНС), Міністерство аграрної політики та продовольства, Міністерство екології та природних ресурсів, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, та інші міністерства;
- Державна архітектурно-будівельна інспекція України;
- центральні органи об'єднань профспілок у галузі;
- центральні органи об'єднань роботодавців (промисловців і підприємців) у галузі;
- центральні органи виконавчої влади тощо.

* Дана стаття продовжує серію публікацій про правові, організаційні та соціальні питання охорони праці.

На виробничому рівні управління охороною праці здійснюють:

- роботодавець чи уповноважена ним особа;
- служба охорони праці підприємства;
- керівники відповідних структурних підрозділів і служб підприємства тощо.

Системний підхід та аналіз при організації охорони праці на виробництві. Державне, регіональне та галузеве управління охороною праці, численні наглядові і контрольні органи не можуть гарантувати повну безпеку ведення робіт на виробництві. Втім, якщо питання охорони праці стануть повсякденним завданням та моральним обов'язком і роботодавців, керівників виробництв і інженерно-технічних працівників, це стане можливим. Для вирішення всіх проблем у сфері охорони праці потрібен системний підхід, створення ефективної моделі управління охороною праці (СУОП) на кожному підприємстві, в установі та організації незалежно від форм власності і об'єму виробництва.

Успішне вирішення завдання попередження нещасних випадків, професійних захворювань та аварій повинно закладатись вже на етапі планування виробництва і забезпечуватись на всіх його стадіях. Для того щоб гарантувати на виробництві виконання усіх робіт найбільш безпечним способом, та позбавити працівників небажаного ризику травм, пошкодження здоров'я чи майна, охорона праці використовує *системний підхід та системний аналіз*.

Система, яка вивчається в охороні праці — це «людина — виробниче середовище». Процес системного аналізу здійснюється відносно виробничого середовища, де люди, технологічні процеси, обладнання, механізми та виробничі приміщення є складовими частинами, які можуть впливати на безпеку та успішне виконання роботи або поставленого завдання. Як правило, у виробничому середовищі існує велика кількість потенційних небезпек і концепція системного аналізу вимагає враховувати: усі ймовірні небезпеки як складові тієї чи іншої небезпечної ситуації та сам факт виникнення джерела небезпеки у системі «людина — виробниче середовище». При цьому системний аналіз визначає корегувальні заходи, які мають бути вжиті у виробничому процесі ще до виконання роботи чи вирішення основного завдання.

Зміст системного підходу полягає у тому, що будь-яка система управління або її окрема частина повинна розглядатися як

ціле, самостійне явище, яке характеризується метою діяльності, структурою, ресурсами, процесами та взаємозв'язками з іншими системами. Системний підхід дозволяє вивчати систему управління в сукупності всіх її елементів і аналізувати як статичний, так і динамічний її стан.

Більшість посадових осіб, підприємців та бізнесменів розглядає економічні та соціальні чинники неузгоджено, що призводить до безсистемності у процесі прийняття рішень. Для того щоб подальший розвиток того чи іншого виробництва був економічно ефективним й одночасно соціально справедливим, необхідно знати і розуміти всі системні зв'язки його функціонування. Безсумнівно, системний підхід має стати основним методичним засобом вирішення проблем охорони праці.

Мета, завдання та структура системи управління охороною праці на підприємстві. До системи управління підприємством входить низка підсистем й елементів, які співвідносяться між собою. Можливі варіації щодо розділення системи управління на підсистеми, залежно від поставлених завдань та мети. Зокрема, може бути виділена підсистема управління охороною праці, підсистема управління охороною навколишнього середовища тощо. Загальні положення щодо управління охороною праці, порядок введення в дію системи управління, основні функції і завдання управління викладено в «*Типовому положенні про систему управління охороною праці на галузевому, регіональному та виробничому рівнях*».

Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) — це сукупність відповідних органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативно-правових актів, інструкцій тощо ведуть цілеспрямовану, планомірну діяльність з метою виконання поставлених завдань з охорони праці. СУОПП є цільовою підсистемою загальної системи управління підприємством. Вона охоплює усі напрями виробничо-господарської діяльності підприємства, трудових колективів і їх структурних підрозділів і реалізується у вигляді цілеспрямованої діяльності посадових осіб та працівників підприємства щодо виконання чинних нормативно-правових актів з охорони праці з метою попередження виробничого травматизму, професійної захворюваності, пожеж та аварій.

Мета управління охороною праці на підприємстві — реалізація конституційних прав працівників та забезпечення вимог нормативно-правових актів щодо збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці, створення безпечних та нешкідливих умов праці, покращення виробничого середовища, запобігання травматизму, профзахворювань, пожеж та аварій.

Управління охороною праці на підприємстві здійснює роботодавець або довірена особа, а в цехах, виробничих ділянках, службах, підрозділах тощо — керівники відповідних служб і підрозділів.

Охорона праці базується на законах та інших нормативно-правових актах, які є головним джерелом зовнішньої інформації, що надходить до СУОП. Виконання вимог нормативно-правових актів про охорону праці на підприємстві забезпечується шляхом ефективного функціонування СУОПП, тобто за рахунок планомірного і своєчасного виконання всіх завдань і функцій управління охороною праці на виробництві.

Основні завдання СУОПП:

- запобігання виробничим травмам, професійним захворюванням, пожежам та аваріям;
- дотримання вимог колективних договорів, законодавства і нормативно-правових актів з охорони праці;
- виховання самосвідомості працівників підприємства з питань безпеки праці;
- залучення працівників підприємства до планування, організації, мотивації, контролю та оцінки ефективності заходів з охорони праці;
- визначення і розподіл обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці між всіма керівниками підприємства;
- забезпечення необхідної компетенції посадових осіб, спеціалістів та всіх працівників в питаннях, що пов'язані з виконанням покладених на них обов'язків, розумінням своїх прав, обов'язків і відповідальності;
- раціональне розподілення фінансових, матеріальних та людських ресурсів для забезпечення ефективного функціонування СУОПП;
- забезпечення працівникам соціальних гарантій в сфері охорони праці у колективному договорі (угоді, трудовому договорі);
- постійне підвищення ефективності функціонування СУОПП.

У спрощеному вигляді будь-яка система управління — це сукупність суб'єкта управ-

ління та об'єкта управління, що перебувають у певному середовищі та інформативно зв'язані між собою. У суб'єкті управління можна виділити два органи — управлінський і виконавчий.

Суб'єкт та об'єкт системи визначаються її рівнем. На державному рівні суб'єктом управління є Кабінет Міністрів, виконавчим органом є Держгірпромнагляд, а об'єктами управління — діяльність галузевих міністерств, обласних і місцевих державних адміністрацій із створення безпечних умов праці на підприємствах, в установах та організаціях. На галузевому рівні суб'єктом управління є відповідне галузеве міністерство або відомство (комітет), а об'єктами управління — діяльність підприємств, установ та організацій галузі із формування безпечних і здорових умов праці. Суб'єкт управління на регіональному рівні — відповідний орган державної адміністрації, а об'єкт управління — діяльність підприємств, установ та організацій, розташованих на території даного регіону, із створення безпечних умов праці.

Суб'єктом управління в СУОП підприємства (управлінський орган) є роботодавець, а в цехах, на виробничих дільницях і в службах — керівники відповідних структурних підрозділів і служб. Об'єктом управління в СУОП підприємства є діяльність структурних підрозділів і служб підприємства із створення безпечних умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, у цехах і на підприємстві загалом. Типова СУОП підприємства функціонує наступним чином. Роботодавець (керівник, технічний директор) аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства і зовнішню інформацію (зміни в законодавстві, новітні досягнення, розробки з охорони праці тощо) та приймає рішення, спрямовані на підвищення рівня безпеки праці. Організаційно-методичну роботу з управління охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства (виконавчий орган СУОП), підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства (управлінському органу). Збуджуючим чинником для СУОП на рівні підприємства є зміни технічного процесу, обладнання, умов праці, нещасні випадки, травми тощо.

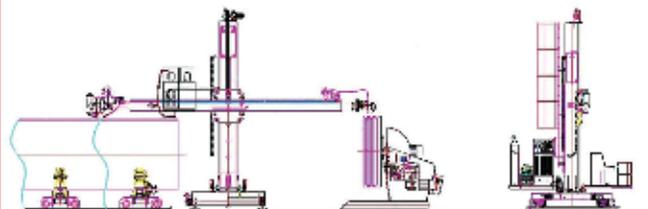
● #1461

Продолжение в следующем номере

MTI МИГАТЕХ индустрия

ТЕХНОЛОГИИ СБЕРЕГАЮЩИЕ ЭНЕРГИЮ

Сварочные комплексы



044 360-25-21 044 500-58-59

www.migateh.com.ua г. Киев, ул.Алма-Атинская 2/1

СВАРКОНТАКТ

ВЫПРЯМИТЕЛИ ИНВЕРТОРНЫЕ СВАРОЧНОГО ТОКА
СДЕЛАНО В УКРАИНЕ



ИНВЕРТОРНЫЕ
ИСТОЧНИКИ
ТОКА НА
БАЗЕ IGBT-
ТРАНЗИСТОРОВ

ПОЛУАВТО-
МАТИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ
ПОДАЧИ
ПРОВОЛОКИ

УСТАНОВКИ ПЛАЗ-
МЕННОЙ ПОВЕРХ-
НОСТНОЙ ЗАКАЛКИ,
ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ
И ИНДУКЦИОННОГО
НАГРЕВА

ПОЛУАВТО-
МАТИЧЕСКИЕ
УСТАНОВКИ
ШИПОВАНИЯ

ООО НПФ «СВАРКОНТАКТ»
61010, Украина, г. Харьков,
в-д Ващенковский 16А

Тел/факс: (057) 719-24-45;
Моб: (095) 88-71-748; (097) 860-00-63

E-mail: svarkontakt.svarka@gmail.com



СВАРКА и РЕЗКА

15-я международная специализированная
выставка оборудования, приборов
и инструментов для сварки и резки

7-10.04.2015



ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ
15-я международная специализированная выставка



ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ. ПОКРЫТИЯ
Международный специализированный салон



МЕТАЛЛООБРАБОТКА
12-я международная специализированная выставка

Беларусь, Минск,
пр-т Победителей, 20/2
футбольный манеж

Организатор:



МИНСКЭКСПО

Тел.: +375 17 226 98 58
+375 17 226 90 83
Факс: +375 17 226 98 58
+375 17 226 99 36

E-mail: e_fedorova@solo.by

Генеральный
информационный
партнер:



партнеры выставки:

РИВАЛ СВАРКА

БЕЛСВАМО
ЭКСПЕРТЫ В СВАРКЕ



Международный конкурс сварщиков «2014 Beijing “ARC Cup” International Welding Competition»

В Пекине 4–8 июня 2014 г. состоялся Международный конкурс сварщиков «2014 Beijing “ARC Cup” International Welding Competition». Организатор конкурса: компания Beijing ARC Xinxing Science & Technology Co., Ltd при поддержке государственной комиссии КНР State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council (SASAC).

Номинации конкурса:

- роботизированная сварка;
- ручная дуговая сварка покрытым электродом (111);
- дуговая сварка плавящимся электродом в активных газах (135);
- дуговая сварка вольфрамовым электродом в инертных газах (141);
- газовая сварка (311);
- сварка конструкции;
- творческий конкурс.

В конкурсе приняли участие 296 сварщиков из 13 стран – Китай (30 корпораций), Германия, Украина, Великобритания, Болгария, Беларусь, Чехия, Румыния, Южная Корея, Монголия, Индонезия, Австрия, Сингапур.

К конкурсу допускались сварщики не старше 35 лет, победившие или ставшие призерами национальных конкурсов за последние два года. Делегации формировались национальными сварочными обществами. Общество сварщиков Украины рекомендовало в состав делегации лучших сварщиков Украины за 2012–2013 гг.

Состав делегации сварщиков Украины:

Сергей Тихонов (Одесский припортовый завод, Южный) – номинация 111;

Алексей Волочай (Крюковский вагоностроительный завод, Кременчуг) – номинация 135;

Максим Мина (Кременчугский завод дорожных машин, Кременчуг) – номинация 135;

Олег Лущик (Одесский припортовый завод, Южный) – номинация 141;

Максим Янушевич (Одесский припортовый завод, Южный) – номинация 311.

В номинации «Сварка конструкции» участвовали в паре Олег Лущик и Алексей Волочай. В творческом конкурсе участвовали Олег Лущик и Максим Янушевич.

Сопровождающие лица:

А. Н. Воробьев (Одесское областное ОСУ, Одесса) – руководитель делегации,

Е. И. Возьянов (Азовсталь, Мариуполь) – технический руководитель.

Конкурс проводился на фабрике сварки компании Beijing ARC Xinxing Science & Technology Co., Ltd, где были созданы все условия для безупречной работы конкурсантов и судей.



Номера участников определяли жеребьевкой. Конкурс проводился только по практическим навыкам. Во всех номинациях ручных способов сварки условиями конкурса были определены три задания, соответствующие трем типам сварных соединения: стыковое соединение пластин (№ 1), угловое соединение пластин (№ 2) и стыковое соединение катушек труб (№ 3). Жеребьевкой были определены положения сварного шва в пространстве.

Номинация «Роботизированная сварка» состояла из двух заданий, и необходимо было запрограммировать робот на сварку конкретных изделий.

Идею проведения творческого конкурса организаторы переняли у нас на международном конкурсе в городе Одесса, проходившем в прошлом году, и предложили конкурсантам изготовить сварной логотип конкурса «ARC Cup 2014».

Итоги конкурса подводило жюри по результатам контроля VT и RT каждого сварного образца. Были подведены итоги по номинациям в общем личном зачете, международном зачете и командный результат.

В номинации «Роботизированная сварка» участвовали только представители Китая.

Командные итоги:

1-е место — Китай, Германия

2-е место — Китай, Монголия, Индонезия

3-е место — Китай, Беларусь, Австрия, Украина, Сингапур.

Остальным командам место не присуждалось, и они были награждены утешительным кубком.

В номинации «Творческий конкурс» дипломами и медалями конкурса были отмечены только украинские участники: **Олег Лущик (1)** и **Максим Янушевич (2 и 3)**.



Во время проведения конкурса делегации проводили технические совещания и переговоры, было подписано соглашение о создании Устава международных конкурсов.

Следующий Международный конкурс сварщиков предложено провести в 2015 г. в Украине.

Финансировали поездку ОООСУ, «Бинцель Украина», (Киев), «Интерхим БТВ», (Киев), «САММИТ», (Днепропетровск), а также сопровождающие лица.

● #1462

А. Н. Воробьев,

председатель Одесского областного Общества сварщиков Украины



6 декабря ушел из жизни Владимир Трофимович КОТИК, доцент кафедры сварочного производства НТУУ «КПИ», директор Украинского аттестационного комитета сварщиков

Владимир Трофимович Котик родился 12 ноября 1948 г. Окончил в 1972 г. Киевский политехнический институт и поступил в аспирантуру на кафедру сварочного производства КПИ. После окончания аспирантуры работал на кафедре в должностях младшего научного сотрудника, старшего инженера, старшего научного сотрудника, заместителя декана сварочного факультета по научной работе. В 1986 г. защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Технология и машины сварочного производства». С 1989 по 1991 гг. работал советником директора Института сварки при Центральном университете Лас-Вильяс в Республике Куба. С 1991 г. Владимир Трофимович работал доцентом кафедры сварочного производства НТУУ «КПИ», вел подготовку специалистов в области теории сварочных процессов и металловедения сварных соединений.

В. Т. Котик автор более 50 печатных работ и 15 авторских свидетельств на изобретение. В 1994–1996 гг. он принимал активное участие в создании Украинского аттестационного комитета сварщиков и всей системы аттестации сварщиков Украины, выполняющих различные работы на объектах, подведомственных Госгорпромнадзору Украины. Работая директором УАКС, Владимир Трофимович участвовал в разработке целого ряда нормативных документов, способствующих повышению качества сварочных работ: это - правила аттестации сварщиков и правила проведения аттестации; инструкции о порядке выдачи разрешения на работу аттестационной комиссии по аттестации сварщиков; сборник нормативных документов по организации работы аттестационной комиссии; программа аттестации экспертов УАКС — председателей аттестационных комиссий; типовые программы подготовки сварщиков к аттестации по основным способам сварки и др. Много сил и энергии В. Т. Котик отдавал делу подготовки экспертов сварочного производства, улучшению профессиональной подготовки сварщиков, организации и проведению конкурсов профессионального мастерства сварщиков.

Владимир Трофимович Котик являлся членом редакционного совета журнала «Сварщик».

Память о Владимире Трофимовиче, прекрасном человеке, грамотном специалисте навсегда останется в сердцах тех, кто знал его и работал вместе с ним.

Совет Общества сварщиков Украины, редколлегия и редакция журнала «Сварщик»



Межотраслевой учебно-аттестационный центр Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины



Программы профессиональной подготовки на 2015 г.

Шифр курса	Наименование программы	Продолжительность	Сроки проведения	
1. Повышение квалификации инженерно-технических работников (с аттестацией на право технического руководства сварочными работами при изготовлении сварных конструкций в т.ч. подведомственных государственным надзорным органам)				
101	Техническое руководство сварочными работами на объектах, за которыми осуществляется государственный надзор	подготовка и аттестация	3 недели (112 ч)	
102		переаттестация	18 ч	
103	Расширение области аттестации руководителей сварочных работ		6 ч	
104	Техническое руководство сварочно-монтажными работами при строительстве и ремонте газопроводов из полиэтиленовых труб	подготовка и аттестация	2 недели (72 ч)	
105		переаттестация	1 неделя (32 ч)	
106	Техническое руководство сварочными работами при ремонте действующих трубопроводов (под давлением)	подготовка и аттестация	2 недели (72 ч)	
107		переаттестация	22 ч	
109	Техническое руководство работами по контактной стыковой сварке железнодорожных рельсов.		72 ч	
111	Подготовка и аттестация председателей комиссий по аттестации сварщиков — экспертов Украинского аттестационного комитета сварщиков (УАКС)		3 недели (112 ч)	
112	Расширение области аттестации председателей комиссий по аттестации сварщиков — экспертов УАКС		8 ч	
113	Подготовка и аттестация членов комиссий по аттестации сварщиков:	специалистов технологических служб, отвечающих за организацию аттестации сварщиков	2 недели (72 ч)	
114		специалистов служб технического контроля, отвечающих за контроль сварных соединений (включая специальную подготовку к аттестации по визуально-оптическому методу контроля)	2 недели (74 ч)	
115		специалистов служб охраны труда предприятий	2 недели (74 ч)	
116	Расширение области аттестации членов комиссий по аттестации сварщиков — специалистов технологических служб по сварке		6 ч	
117	Подтверждение полномочий (переаттестация) председателей комиссий по аттестации сварщиков — экспертов УАКС:	со стажем 3 года	32 ч	
118		со стажем 6 и более лет	20 ч	
119	Подтверждение полномочий (переаттестация) членов комиссий по аттестации сварщиков:	со стажем 3 года	32 ч	
120		со стажем 6 и более лет	20 ч	
121	специалистов технологических служб по сварке:		16 ч	
122	специалистов по техническому контролю		36 ч	
123	специалистов по визуально-оптическому методу контроля		16 ч	
130	Переподготовка специалистов сварочного производства по программам Международного института сварки с присвоением квалификации:	Международный инженер по сварке	453 / 126 ч ¹	
132		Международный технолог по сварке	372 / 91 ч ¹	
134		Международный специалист по сварке	248 / 60 ч ¹	
135		Международный практик по сварке	114	
136		Международный инспектор по сварке	полного уровня	230 ч
137			стандартного уровня	170 ч
138			базового уровня	115 ч
139, 149			для специалистов, которые имеют квалификацию «Международный инженер по сварке»	76/ 78
141	Металлографические исследования металлов и сварных соединений	подготовка и аттестация	2 недели (72 ч)	
142		переаттестация	22 ч	
143	Физико-механические испытания материалов и сварных соединений	повышение квалификации и аттестация	2 недели (72 ч)	
144		переаттестация	20 ч	
145	Эмиссионный спектральный анализ (стилюскопирование) металлов и сплавов	подготовка и аттестация	2 недели (74 ч)	
146		переаттестация	22 ч	
147	Повышение квалификации руководителей и специалистов рельсосварочных поездов		36 ч	
151	Производство сварочных материалов: организация, технологии и системы управления качеством		2 недели (72 ч)	
152	Ремонт, восстановление и упрочнение изношенных деталей методами наплавки			
Тематические семинары (возможно проведение на территории заказчика)				
161	Состояние нормативно-технической документации в области сварочного производства, тенденции и перспективы		2 дня (16 ч)	

Шифр курса	Наименование программы	Продолжительность	Сроки проведения
162	Обеспечение качества сварки. Требования национальных и международных стандартов	2 дня (16 ч)	апрель, июнь, октябрь
163	Современное оборудование и состояние нормативной документации в области сварки труб из термопластов	1 день (8 ч)	по согласованию с заказчиком
164	Подтверждение соответствия, декларирование продукции сварочного производства		
165	Новые технологии профессиональной подготовки сварщиков и дефектоскопистов		сентябрь, октябрь
2. Повышение квалификации педагогических работников системы профессионально-технического образования в области сварки			
201	Организация профессионально-практической подготовки сварщиков по модульной технологии	3 недели (112 ч)	постоянно, по согласованию с заказчиком
202	Организация профессионально-теоретической подготовки сварщиков по модульной технологии	2 недели (72 ч)	
203	Повышение квалификации мастеров (инструкторов) производственного обучения по сварке с присвоением квалификации «Международный практик по сварке (IWP)»	4 недели (152 ч)	
204	Повышение квалификации преподавателей специальных дисциплин профессионально-технических учебных заведений по направлению «Сварка» с присвоением квалификации «Международный специалист по сварке»	2,5 недели (100 ч)	
206	Повышение квалификации мастеров производственного обучения по сварке с присвоением квалификации «Международный практик по сварке (IWP)»	186 ч	
3. Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации квалифицированных рабочих в области сварки и родственных технологий (с присвоением квалификации в соответствии с национальными и международными требованиями)			
Курсовая подготовка СВАРЩИКОВ:			
301	ручной дуговой сварки покрытыми электродами	9 недель (352 ч)	постоянно, (индивидуальная подготовка по модульной технологии)
302	ручной дуговой сварки неплавящимся металлическим электродом в инертных газах (TIG)	5 недель (192 ч)	
303	газовой сварки	3 недели (116 ч)	
304	механизированной дуговой сварки плавящимся электродом в защитных газах (MIG/MAG)	3 недели (112 ч)	
305	механизированной дуговой сварки порошковой проволокой	3 недели (112 ч)	
306	автоматической дуговой сварки под флюсом	3 недели (112 ч)	индивидуальная подготовка по согласованию с заказчиком
307	электрошлаковой сварки	3 недели (112 ч)	
308	контактной (прессовой) сварки (рельсов, промышленных и магистральных нефте- и газопроводов)	3 недели (112 ч)	
309	пластмасс (сварка трубопроводов из полиэтиленовых труб)	5 недель (196 ч)	
Подготовка сварщиков по программам Международного института сварки с присвоением квалификации:			
310	Международный сварщик угловых швов	72–230 ч ¹	постоянно, (индивидуальная подготовка по модульной технологии)
312	Международный сварщик плоских соединений	72–360 ч ¹	
315	Международный сварщик труб	72–560 ч ¹	
318	Международный практик-сварщик	35–153 ч ¹	
Курсовая переподготовка СВАРЩИКОВ:			
320, 321	ручной дуговой сварки покрытыми электродами	152 / 76 ч ²	постоянно, (индивидуальная подготовка по модульной технологии)
322	ручной дуговой сварки неплавящимся металлическим электродом в инертных газах	76 ч / 112 ч / 152 ч	
325	газовой сварки	76 ч	
326	механизированной дуговой сварки плавящимся электродом в защитных газах (MIG/MAG)	72 ч	
327	механизированной дуговой сварки порошковой проволокой	76 ч	
328	автоматической дуговой сварки под флюсом	76 ч	по согласованию с заказчиком
329	электрошлаковой сварки	76 ч	
Повышение квалификации СВАРЩИКОВ:			
330	ручной дуговой сварки покрытыми электродами	2 недели (72 ч)	постоянно, (индивидуальная подготовка по модульной технологии)
331	ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в инертных газах	2 недели (72 ч)	
332	газовой сварки	2 недели (72 ч)	
333	механизированной дуговой сварки плавящимся металлическим электродом в защитных газах (MIG/MAG)	2 недели (72 ч)	
334	механизированной дуговой сварки порошковой проволокой	2 недели (72 ч)	
335	автоматической дуговой сварки под флюсом	2 недели (72 ч)	по согласованию с заказчиком
336	электрошлаковой сварки	2 недели (72 ч)	
Курсовая подготовка дефектоскопистов и контролеров:			
340	ультразвукового контроля	196 ч	индивидуальная подготовка по согласованию с заказчиком
341	рентген и гамма контроля	188 ч	
342	магнитного контроля	180 ч	
343	контролеров неразрушающего контроля	196 / 72 ч ³	
345	контролеров сварочных работ	154 ч	
Целевая курсовая подготовка дефектоскопистов для железнодорожного транспорта:			
350	магнитного контроля	120 ч	по согласованию с заказчиком
351	ультразвукового контроля	160 ч	
352	по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов	160 ч	по согласованию с заказчиком

Шифр курса	Наименование программы		Продолжительность	Сроки проведения	
Целевая подготовка и подтверждение квалификации:					
362	метализаторов по нанесению упрочняющих и защитных покрытий на металлы	электродуговым напылением	3 недели (112 ч)	индивидуальная подготовка по согласованию с заказчиком	
363		газопламенным напылением	3 недели (112 ч)		
364		детонационным напылением	3 недели (112 ч)		
365		плазменным напылением	3 недели (112 ч)		
366	специалистов Укрзалізниці по поверхно́стній за́калці колесних пар на установке высокотемпературной закалки УВПЗ-2М»		72 ч		
4. Аттестация персонала сварочного производства					
401	Специальная подготовка и аттестация сварщиков в соответствии с правилами Госгорпромнадзора (НПАОП 0.00-1.16-96) и стандартами ДСТУ 2944, ДСТУ ISO 9606-2,3,4,5		72 ч	постоянно	
402	Дополнительная и внеочередная аттестация сварщиков согласно с НПАОП 0.00-1.16-96		24 ч		
403	Периодическая аттестация сварщиков в соответствии с НПАОП 0.00-1.16-96, ДСТУ 2944, ДСТУ ISO 9606-2,3,4,5		32 ч		
404	Специальная подготовка и аттестация сварщиков в соответствии с международными (европейскими) стандартами EN ISO 9606-1 (EN 287-1)		112 ч ²		
405			72 ч ²		
406, 457	Периодическая аттестация сварщиков в соответствии с международными (европейскими) стандартами EN ISO 9606-1 (EN 287-1)		24 ч		
407	Специальная подготовка и аттестация операторов автоматической сварки плавлением в соответствии с стандартом ISO 14732		2 недели (72 ч)		
411	Специальная подготовка и аттестация сварщиков на допуск к выполнению сварочных работ при ремонте действующих магистральных трубопроводов (под давлением)		3 недели (112 ч)	по согласованию с заказчиком	
412	Периодическая аттестация сварщиков на допуск к выполнению сварочных работ при ремонте действующих магистральных трубопроводов (под давлением)		32 ч		
413	Специальная подготовка и аттестация операторов-сварщиков контактно-стыковой сварки арматуры		2 недели (72 ч)		
414	Аттестация сварщиков пластмасс (сварка трубопроводов из полиэтиленовых труб)			проводится по окончании курса 309	
415	Периодическая аттестация сварщиков пластмасс (сварка трубопроводов из полиэтиленовых труб)		32 ч	ежеквартально	
421	Специальная подготовка дефектоскопистов к сертификации согласно НПАОП 0.00-1.63-13	ультразвуковой контроль	32 / 36 / 64 (I ур.) ч ⁴	индивидуальная подготовка по согласованию с заказчиком	
423			40 / 48 / 72 / 80 / 144 (II ур.) ч ⁴		
427		радиографический контроль	36 / 40 / 72 (I ур.) ч ⁴		
430			40 / 48 / 76 / 80 / 152 (II ур.) ч ⁴		
433			16 / 20 / 30 (I ур.) ч ⁴		
436	визуально-оптический контроль	20 / 24 / 35 / 40 / 70 (II ур.) ч ⁴			
441	Специальная подготовка и аттестация дефектоскопистов по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов (согласно РД 07-09-97)		подготовка и аттестация	76 ч	индивидуальная подготовка по согласованию с заказчиком
442			переаттестация	36 ч	
443	Специальная подготовка и специалистов по контролю качества защитных покрытий		подготовка и аттестация	2 недели (72 ч)	
444			переаттестация	32 ч	
448	Переаттестация сварщиков контактной стыковой сварки железнодорожных рельсов согласно требованиям ДСТУ ISO 14732		32 ч	февраль	
454	Специальная подготовка и аттестация газорезчиков	газовой резки	3 недели (112 ч)	по согласованию с заказчиком	
455		ручной и механизированной воздушно-плазменной резки	3 недели (112 ч)		
5. Тренинги, тестирование и подтверждение квалификации					
501	Профессиональное тестирование и подтверждение квалификации сварщиков ручной и механизированной дуговой сварки		4–8 ч ⁵	по согласованию с заказчиком	
505	Профессиональное тестирование и подтверждение квалификации сварщиков ручной дуговой сварки неплавящимся металлическим электродом в инертных газах		4–16 ч ⁵		
510	Практические тренинги по различным способам сварки		16–32 ч ⁵		

¹ Продолжительность обучения определяется в зависимости от базовой профессиональной подготовки, опыта работы в сварочном производстве, выбранного процесса и группы материалов (для сварщиков).

² Продолжительность обучения зависит от специализации и уровня квалификации.

³ Длительность программы определяется по результатам входного тестирования.

⁴ Продолжительность обучения указывается в направлении ОСП (орган по сертификации персонала).

⁵ Длительность программы зависит от условий и характера испытаний.

По просьбе заказчиков возможно проведение обучения по другим программам, не вошедшим в данный перечень. На период обучения слушателям предоставляется жилье с оплатой за наличный расчет. Стоимость обучения определяется при заключении договора. Для приема на обучение необходимо направить заявку с указанием шифра курса, количества специалистов и почтовых реквизитов предприятия.

Украина, 03680, г. Киев-150, ул. Боженко, 11

Тел. (044) 456-63-30, 456-10-74, 200-82-80, 200-81-09, Факс (044) 456-48-94; E-mail: paton_muac@ukr.net, http://muac.kpi.ua

Открыта подписка-2015 на журнал «Сварщик»

в почтовых отделениях Украины,
подписной индекс 22405. Подписку на журнал
можно оформить у региональных представителей:

Город	Название подписного агентства	Телефон
Винница	ЗАО «Блиц-Информ»	(0432) 27-66-58
	«Баланс-Клуб»	(056) 370-44-23
Днепропетровск	ЗАО «Блиц-Информ»	(056) 370-10-50
	ООО «Меркурий»	(056) 778-52-86
Донецк	ЗАО «Блиц-Информ»	(062) 381-19-32
Житомир	ЗАО «Блиц-Информ»	(0412) 36-04-00
Запорожье	ЗАО «Блиц-Информ»	(0612) 63-91-82
	ЧП ККК «Пресс Сервис»	(0612) 62-52-43
Ивано-Франковск	ЗАО «Блиц-Информ»	(03422) 52-28-70
	ООО «Бизнес Пресса»	(044) 248-74-60
Киев	ЗАО «Блиц-Информ»	(044) 205-51-10
	ООО «Периодика»	(044) 449-05-50
	ООО «Пресс-Центр»	(044) 252-94-77
	АОЗТ «САММИТ»	(044) 537-97-44
Кировоград	ЗАО «Блиц-Информ»	(0522) 32-03-00
Кременчуг	ЗАО «Блиц-Информ»	(05366) 79-90-19
	ООО «САММИТ-Кременчуг»	0536(6) 3-21-88
Кривой Рог	ЗАО «Блиц-Информ»	(0564) 66-24-36
Луганск	ЗАО «Блиц-Информ»	(0642) 53-81-07
Луцк	ЗАО «Блиц-Информ»	(0332) 72-05-48
	ЗАО «Блиц-Информ»	(0322) 39-28-69
	«Львівські оголошення»	(0322) 97-15-15
	ООО «САММИТ-Львов 247»	(0322) 74-32-23
Львов	«Фактор»	(0322) 41-83-91
	Мариуполь	ЗАО «Блиц-Информ»
Нежин	ЧП «Прес-Курьер»	(04631) 5-37-66
	ЗАО «Блиц-Информ»	(0512) 47-10-82
Николаев	ООО «Ноу Хау»	(0512) 47-20-03
	ООО «САММИТ-Николаев»	(0512) 23-40-86
	ЧП «ТЕПС & Со»	(0512) 47-47-35
Одесса	ЗАО «Блиц-Информ»	(048) 711-70-79
Прилуки	ЧП «Прес-Курьер» (филиал)	(04637) 3-04-62
Полтава	ЗАО «Блиц-Информ»	(05322) 7-31-41
Ровно	ЗАО «Блиц-Информ»	(0362) 62-56-26
Севастополь	ЗАО «Блиц-Информ»	(0692) 55-44-51
Симферополь	ЗАО «Блиц-Информ»	(0652) 24-93-00
	ДП «САММИТ-Крым»	(0652) 44-36-95
Сумы	ЗАО «Блиц-Информ»	(0542) 27-52-09
	ООО «Диада»	(0542) 37-03-55
Тернополь	ЗАО «Блиц-Информ»	(0352) 43-08-10
Ужгород	ЗАО «Блиц-Информ»	(03122) 2-38-16
	ЗАО «Блиц-Информ»	(0572) 17-13-27
Харьков	АОЗТ «САММИТ-Харьков»	(0572) 14-22-61
	ДП «Фактор-Пресса»	(0572) 26-43-33
	«Форт» Издательство	(0572) 14-09-08
Херсон	ДПЗАО «Блиц-Информ»	(0552) 26-36-49
Хмельницкий	ЗАО «Блиц-Информ»	(0382) 79-24-23
	ВКП «Фактор-Запад»	(0382) 70-20-93
Черкасы	ЗАО «Блиц-Информ»	(0472) 47-05-51
Черновцы	ЗАО «Блиц-Информ»	(03722) 2-00-72
Чернигов	ЗАО «Блиц-Информ»	(04622) 4-41-61

ТАЛОН-ЗАКАЗ

на книги издательства «Экотехнология»

Название книги	Цена (грн.)
В.И. Лакомский, М.А. Фридман. Плазменно-дуговая сварка углеродных материалов с металлами. 2004. — 196 с.	40
А.А. Кайдалов. Электронно-лучевая сварка и смежные технологии. Издание 2-е, переработанное и дополненное. 2004. — 260 с.	50
О.С. Осика та ін. Англо-український та українсько- англійський словник зварювальної термінології. 2005. — 256 с.	40
В.М. Корж. Газотермічна обробка матеріалів: Навчальний посібник. 2005. — 196 с.	40
В.Я. Кононенко. Газовая сварка и резка. 2005. — 208 с.	40
С.Н. Жизняков, З.А. Сидлин. Ручная дуговая сварка. Материалы. Оборудование. Технология. 2006. — 368 с.	60
А.Я. Ищенко и др. Алюминий и его сплавы в совре- менных сварных конструкциях. 2006. — 112 с. с илл.	30
П.М. Корольков. Термическая обработка сварных соединений. 3-е изд., перераб. и доп. 2006. — 176 с.	40
А.Е. Анохов, П.М. Корольков. Сварка и термическая обработка в энергетике. 2006. — 320 с.	40
Г.И. Лашенко. Способы дуговой сварки стали плавящимся электродом. 2006. — 384 с.	50
А.А. Кайдалов. Современные технологии термической и дистанционной резки конструкционных материалов. 2007. — 456 с.	50
П.В. Гладкий, Е.Ф. Переплетчиков, И.А. Рябцев. Плазменная наплавка. 2007. — 292 с.	50
А.Г. Потальевский. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. Часть 1. Сварка в активных газах. 2007. — 192 с.	50
Г.И. Лашенко, Ю.В. Демченко. Энергосберегающие технологии послесварочной обработки металлоконструкций. 2008. — 168 с.	40
Б.Е. Патон, И.И. Заруба и др. Сварочные источники питания с импульсной стабилизацией горения дуги. 2008. — 248 с.	50
З.А. Сидлин. Производство электродов для ручной дуговой сварки. 2009. — 464 с.	60
В.Н. Радзиевский, Г.Г. Ткаченко. Высокотемпературная вакуумная пайка в компрессоростроении. 2009. — 400 с.	50
В.Н. Корж, Ю.С. Попиль. Обработка металлов водородно-кислородным пламенем. 2010. — 194 с.	40
Г.И. Лашенко. Современные технологии сварочного производства. 2012. — 720 с.	90

Книги прошу выслать по адресу:

Куда
почтовый индекс
Кому
Счет на оплату прошу выслать по факсу:
(.)
Реквизиты плательщика НДС:
Св. № идент. №
Ф. И. О. лица, заполнившего талон, телефон для связи:

Заполните этот талон и вышлите в редакцию журнала «Сварщик» по
адресу: 03150 Киев, ул. Горького, 62Б или по факсу: (044) 287-6502.
Цены на книги указаны без учета НДС и стоимости доставки.

В 2013 г. цены на наши издания снижены на 20–30%.

Сервисная карточка читателя

Без заполненного
формуляра
недействительна

Для получения дополнительной информации о продукции/услугах, упомянутых в этом номере журнала:

- обведите в Сервисной карточке индекс, соответствующий интересующей Вас продукции/услуге (отмечен на страницах журнала после символа «#»);
- заполните Формуляр читателя;
- укажите свой почтовый адрес;
- отправьте Сервисную карточку с Формуляром по адресу: **03150 Киев–150, а/я 52 «Сварщик».**

1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457
1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466
1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475
1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484
1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493
1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502
1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511

Ф. И. О. _____

Должность _____

Тел. (_____) _____

Предприятие _____

Подробный почтовый адрес: _____

« _____ » _____ 2014 г.

_____ *подпись*

Формуляр читателя

Ф. И. О. _____

Должность _____

Тел. (_____) _____

Предприятие _____

Виды деятельности предприятия _____

Выпускаемая продукция / оказываемые услуги _____

Руководитель предприятия (Ф. И. О.) _____

Тел. _____ Факс _____

Отдел маркетинга / рекламы (Ф. И. О.) _____

Тел. _____ Факс _____

Отдел сбыта / снабжения (Ф. И. О.) _____

Тел. _____ Факс _____

Тарифы на рекламу в 2015 г.

На внутренних страницах

Площадь	Размер, мм	Грн.*
1 полоса	210×295	4000
1/2 полосы	180×125	2000
1/4 полосы	88×125	1000

На страницах основной обложки

Страница	Размер, мм	Грн.*
1 (первая)	215×185	9000
8 (последняя)	210×295 (после обрезки 205×285)	6000
2 и 7		5500

На страницах внутренней обложки

Стр. (площадь)	Размер, мм	Грн.*
3 (1 полоса)	210×295	5000
4 (1 полоса)	210×295	4800
5–6 (1 полоса)	210×295	4500
5–6 (1/2 полосы)	180×125	2300

* Для организаций-резидентов Украины (цены с НДС).
Для организаций-нерезидентов Украины возможна оплата в национальной валюте по официальному курсу.

Рекламная статья: 1 полоса (стр.) — 1500 грн.

Прогрессивная система скидок

Количество подач	2	3	4	5	6
● Скидка	5%	10%	13%	17%	20%

Тарифы на рекламу универсальные — одинаковые для журналов «Сварщик» и «Сварщик в России».
При размещении рекламных-информационных материалов одновременно в журналах «Сварщик» и «Сварщик в России» предоставляется дополнительная скидка **5%**.

Требования к оригинал-макетам

Для макетов «под обрез»:
формат журнала после обрезки 205×285 мм;
до обрезки 210×295 мм; **внутренние поля для текста и информативных изображений не менее 20 мм.**
Цветные: TIF CMYK 300 dpi или EPS Illustrator for PC 5–11, include placed images (CMYK 300 dpi или bitmap 600 dpi, текст в кривых), или CorelDraw 9–12, текст в кривых.
Сопроводительные материалы: желательна распечатка с названием файла и точными размерами макета. Размеры макета должны точно соответствовать вышеуказанным.
Носители: флэш-диск, DVD или CD-ROM.

Подача материалов в очередной номер — до 15-го числа нечетного месяца (например, в №3 — до 15.05)

Руководитель рекламного отдела: **В. Г. Абрамишвили**
тел./ф.: (0 44) **200-80-14**, (050) 413-98-86 (моб.)
e-mail: welder.kiev@gmail.com
http://www.welder.kiev.ua/

Заполняется печатными буквами



ДП «ЕКОТЕХНОЛОГІЯ»

Київ 03150 вул. Горького, 62 sales@et.ua, equip@et.ua www.et.ua
тел./факс +380 44 200 8056 (багатоканальний), 289 21 81, 287 26 17, 287 27 16



Більш ніж 1000 найменувань промислових товарів кращих вітчизняних та іноземних виробників

ВСЕ КРАЩЕ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ





ПАО «ЗАПОРОЖСТЕКЛОФЛЮС»

Украинское предприятие ПАО «Запорожский завод сварочных флюсов и стеклоизделий» является на протяжении многих лет одним из крупнейших в Европе производителей сварочных флюсов и силиката натрия. На сегодняшний день мы предлагаем более 20 марок сварочных флюсов.

На заводе разработана и внедрена Система управления качеством с получением Сертификатов TUV NORD CERT GmbH на соответствие требованиям стандарта ISO 9001:2008 и Государственного предприятия Научно-технический центр «СЕПРОЗ» при ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины на соответствие требованиям ДСТУ ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008, IDT).

Нашим предприятием освоено промышленное производство специальных плавящих продуктов-шлаков для использования в шихте при производстве керамических флюсов, порошковых проволок и других сварочных материалов.

Марка MS – марганцевый шлак, индекс основности по Бонишевскому менее 1,0.

Марка CS – шлак нейтрального типа с рафинирующими свойствами, индекс основности по Бонишевскому 1,1.

Марка AR – шлак алюминатно-рутилового типа с хорошими сварочно-технологическими свойствами, индекс основности по Бонишевскому 0,6.

Размер частиц: 0,05–0,63 мм (50–630 микрон)

Влажность: не более 0,025% при 200°C.



Продукция сертифицирована в НАКС, УкрСЕПРО, Системе Российского Морского Регистра судоходства, Госстандарте России, TUV Nord.



СВАРОЧНЫЕ ФЛЮСЫ для автоматической и полуавтоматической сварки и наплавки углеродистых и низколегированных сталей.

АН-348-А, АН-348-АМ, АН-348-АП, АН-47, АН-47ДП, АН-60, АН-60М, АН-20С, АН-20П, АН-26С, АН-26П, АН-67, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, (ГОСТ 9087-81, ТУ У 05416923.049-99, ГОСТ Р 52222-2004).

СИЛИКАТ НАТРИЯ РАСТВОРИМЫЙ (ГОСТ 13079-81)

силикатный модуль от 2,0 до 3,5. Широко применяется для изготовления жидкого стекла и сварочных электродов.

СТЕКЛО НАТРИЕВОЕ ЖИДКОЕ (ГОСТ 13078-81)

модуль 2,3–3,6 плотность от 1,35 до 1,52. (ТУ У 20.1-00293255-004:2014)

модуль 1,5–3,0 плотность от 1,40 до 1,62.

Возможно изготовление жидкого стекла с модулем и плотностью, соответствующим индивидуальным требованиям заказчика.

Применяется в литейном производстве, в химической, машиностроительной бумажной промышленности, в черной металлургии, для производства сварочных материалов и др.

Наша цель — более полное удовлетворение Ваших потребностей в качественных и современных сварочных материалах.

ПАО «Запорожстеклофлюс»
Украина, 69035, г. Запорожье,
ГСП-356, ул. Диагональная, 2.
Отдел внешнеэкономических
связей и маркетинга

Тел.: +380 (61) 289-0353; 289-0350
Факс: +380 (61) 289-0350; 224-7041
E-mail: market@steklo.zp.ua
http://www.steklo-flus.com

Официальный представитель ПАО «Запорожстеклофлюс» по реализации флюсов сварочных на территории Российской Федерации
ЗАО «ЕвроЦентр-Профит», г. Москва. Отгрузка со складов Москвы, Курска.
Тел. (495) 646-2755, 988-3897 — Коваленко Людмила Викторовна, Кащавцев Владимир Викторович, Кащавцев Юрий Викторович

ООО «Триада Сварка»
с 1992 г. на р.п. «З»
специализация: оборудование
Украина



**ТРИАДА
СВАРКА**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОСТАВЩИК
СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СВАРОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПОЛНАЯ
КОМПЛЕКТАЦИЯ СВАРОЧНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ

РЕМОНТ ЛЮБОГО СВАРОЧНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ
РАБОТЫ

ШИРОКИЙ ВЫБОР
СВАРОЧНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ



RFA ROBOTICS

ОФИЦИАЛЬНЫЙ СИСТЕМНЫЙ
ИНТЕГРАТОР ПРОМЫШЛЕННЫХ
РОБОТИЗИРОВАННЫХ СВАРОЧНЫХ
КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ
YASKAWA MOTOMAN (ЯПОНИЯ) И
FRONIUS INTERNATIONAL (АВСТРИЯ)

ПЕРВЫЙ В УКРАИНЕ СЕРВИСНЫЙ
ЦЕНТР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И
РЕМОНТУ РТК МОТОМАН

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА
ТЕХНОЛОГИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ



ЗАПОРОЖЬЕ,
(0612) 34-36-23
(061) 213-22-69

RFA-ROBOTICS.COM

Запорожье, ул. 40 лет Сов. Украины, 82, оф. 79
тел.: (061) 220-00-79, 233-10-58

Днепропетровск, пр. Кирова, 58, оф. 6
тел.: (056) 375-65-83

Киев, ул. Сырецкая, 35
тел.: (044) 222-53-09

www.triada-welding.com, sales@triada-welding.com